

BIYOLOJİ

• İÇİNDEKİLER •

SİNİR SİSTEMİ _____	1
ENDOKRİN SİSTEM _____	15
DUYU ORGANLARI _____	26
DESTEK VE HAREKET SİSTEMİ _____	34
SİNDİRİM SİSTEMİ _____	41
DOLAŞIM SİSTEMİ _____	53
BOŞALTIM SİSTEMİ _____	67
SOLUNUM SİSTEMİ _____	73
İNSANDA ÜREME SİSTEMİ _____	79
KOMÜNİTE EKOLOJİSİ _____	84
GENDEN PROTEİNE _____	89
CANLILARDA ENERJİ DÖNÜŞÜMLERİ _____	93
HÜCRESEL SOLUNUM _____	98
BİTKİ BİYOLOJİSİ _____	101
CANLILIK VE ÇEVRE _____	117

SİNİR SİSTEMİ

- Sinir sistemi, sinir dokudan oluşur.
- Sinir sistemi hücrelerden meydana gelir.
- Sinir hücrelerine "nöron" denir.
- Sinir hücreleri farklılaşma geçirirken sentrozomlarını kaybederler. Bu yüzden bölünme yetenekleri yoktur.

Nöron:

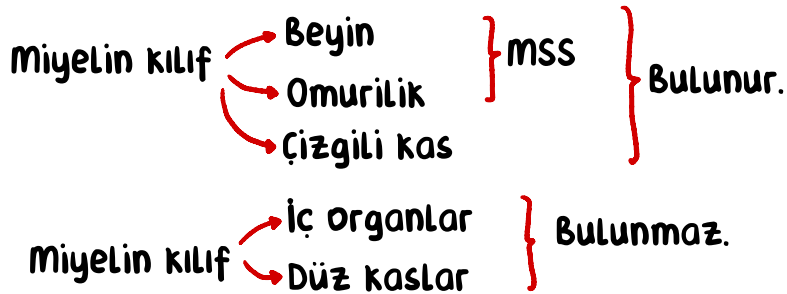
- Hücre gövdesi,
 - Dentrit,
 - Akson
- } oluşur.

- Hücre gövdesi: Çekirdek, mitokondri, golgi, ER, nissl tanecikleri gibi organeller ve sitoplazma bulunur.
- Dentrit: Hücre gövdesinden çıkan ince uzantılara denir.
- Dentritler uyarıların alınmasını ve hücre gövdesine iletilmesini sağlar.
- Nissl tanecikleri, protein sentezinde görev alır. Nissl tanecikleri granüllü ER ile çalışır.
- Nörofibril: sitoplazmada bulunur.
- Nörofibriller hücreye şekil verir.
- Nörofibriller dentrit ve akson boyunca uzanırlar. Madde dolaşımında görev alan ince tel şeklindeki yapılardır.
- Akson: Hücre gövdesinden gelen uyarıları nörona, kaslara veya salgı bezlerine iletilir.

Aksonlarda glia hücreleri bulunur.

Bu glia hücrelerinden birisi de "Schwann hücresi" dir.

- Schwann hücresi: aksonu korur, besler ve onarır.
- Schwann hücreleri miyelin kılıf oluşturur.
- Miyelin kılıf lipoprotein yapılıdır.



Miyelin kılıf izolasyon sağlar. Bu yüzden miyelinsiz nöronlara göre iletim daha hızlı olur.

Ranvier Boğumu: Miyelinli kılıfın kesintiye uğradığı noktalara denir.

! Akson çapı arttıkça iletim hızlanır.

• Miyelinli aksonlardaki iletim hızı, miyelinsizlere göre daha hızlıdır.

* Sinir hücresinden uyartı iletimi;

Dentrit $\xrightarrow{\text{İMPULS}}$ Akson

① Duyu Nöronlar (Afferent):

- Duyu organlarından veya diğer organlardan aldıkları uyarıları MSS iletir.
- Getirici nöron denir.

Örnek: Elimize iğne battığında deri reseptörleri ile duyu nöronu uyartıyı elektrik sinyaline çevirir. Uyartı önce omuriliğe sonra beyne iletilir.

② Ara Nöron (İnter Nöron):

- MSS bulunur.
- Duyu nörondan gelen uyarıları:
 - Alır, değerlendirir, cevap oluşturur.
 - Oluşturduğu cevabı motor nörona iletir.
- Bağlantı nöronu da denir.

Örnek: Elinize iğne battığında acı hissinin oluşması ve 'Elini çek!' emrinin verilmesi ara nöron sayesinde olur.

③ Motor Nöron (Efferent):

- MSS'den aldığı uyarıyı efektör organa taşır.
- Götürücü nöron denir.

Örnek: 'Elini çek!' komutunun taşınmasını sağlar.



Sadece duyu nöronu zarar görmüş bir kişide;

- ✓ Uyarı duyu organından merkezi sinir sistemine iletilemez.
- ✓ Örneğin; eli yanan bir kişi sıcaklık hissedemez fakat istediği zaman elini oynatabilir.
- ✓ Ara ve motor nöron çalışır. (LOKAL ANESTEZİ)

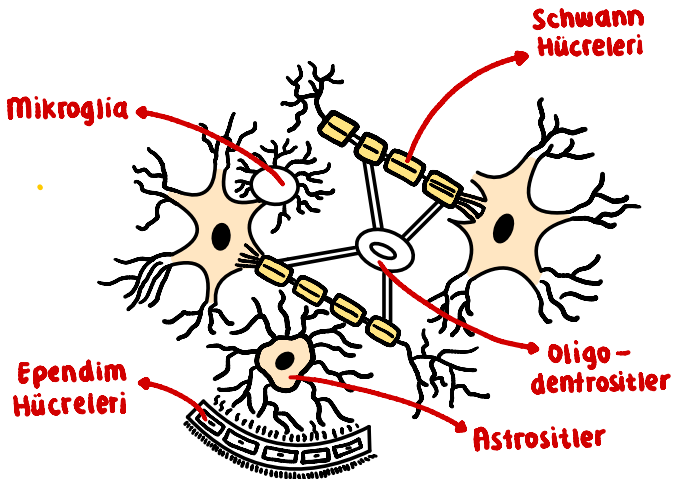
Sadece ara nöronu zarar görmüş bir kişide;

- ✓ Uyarı duyu nöronundan alınır fakat cevap oluşturulamaz.
- ✓ Ara nöron zarar görmesi felç durumudur.

Sadece motor nöronu zarar görmüş bir kişide;

- ♥ Uyarı ,duyu ve ara nöronlardan gelir.
- ♥ Sıcaklık ,acı hissi algılanır fakat efektör organa iletilemez.
- ♥ Acı hissedilse dahi elini çekemez.
- ♥ Örnek: Botoks uygulanan bir ciltte motor nöronları çalışmaz.
- ♥ Yüz mimiklerinde azalma görülür.

★ GLIA HÜCRELERİ: Nöronlara yapısal işlevsel desteklik sağlayan hücrelerdir.



Sinir sistemi homeostasinin korunması için hormonlar ile birlikte çalışır.

MİKROGLİA: Sinir sisteminde fagositoz yaparak savunmayı sağlar.

SCHWANN: Çevresel sinir sistemi nöronlarında miyelin kılıf oluşturur.

OLİGODENTROSİT: Merkezi sinir sistemi nöronlarında miyelin kılıfı oluşturur.

EPENDİM HÜCRELERİ: MSS'nin boşluklarını örter.

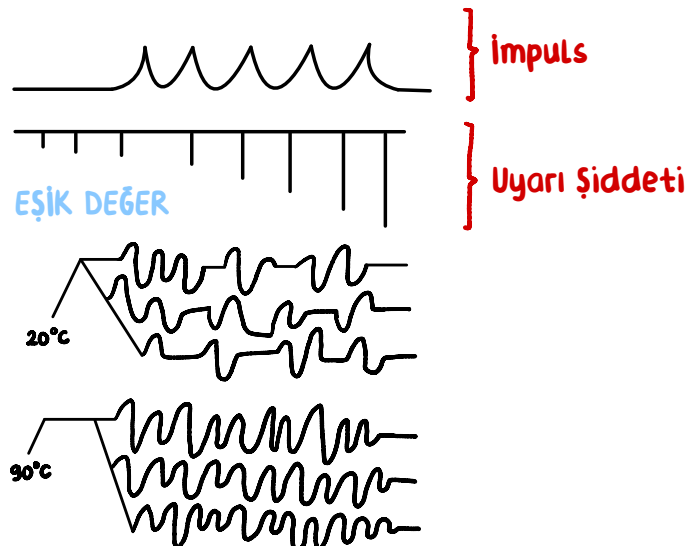
↳ BOS sıvısı üretimini ve akışını düzenler.

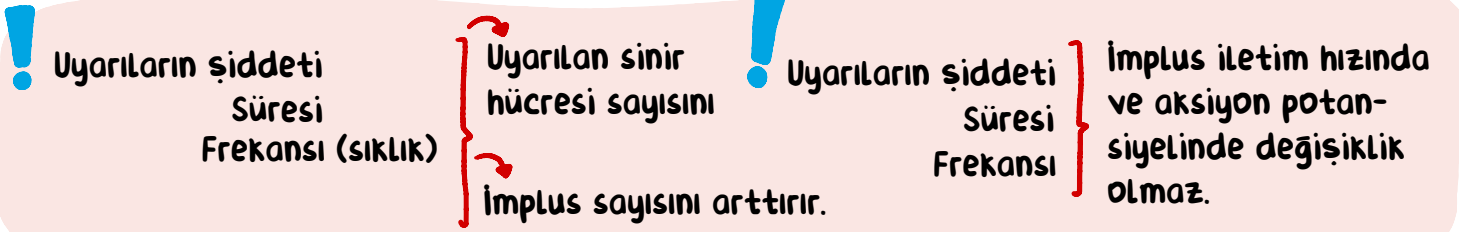
ASTROSİTLER: Madde alışverişini düzenler , kan beyin bariyeri oluşturarak zararlı maddelerin girişini engeller.

! Sinir sistemi; refleks, okuma, yazma, hafıza ve öğrenmeyi denetler. Bilgilerin değerlendirilmesini sağlar.

Eşik değeri (Eşik şiddeti): Nöronda impuls oluşumunu sağlayan en küçük uyarı şiddetidir. Eşik değerin altındaki impulslara nöron cevap vermez. İmpuls oluşmaz.

Ya hep ya hiç prensibi: Eşik değeri ve daha büyük şiddetteki uyarılara ise aynı şiddette cevap oluşturmaya denir.



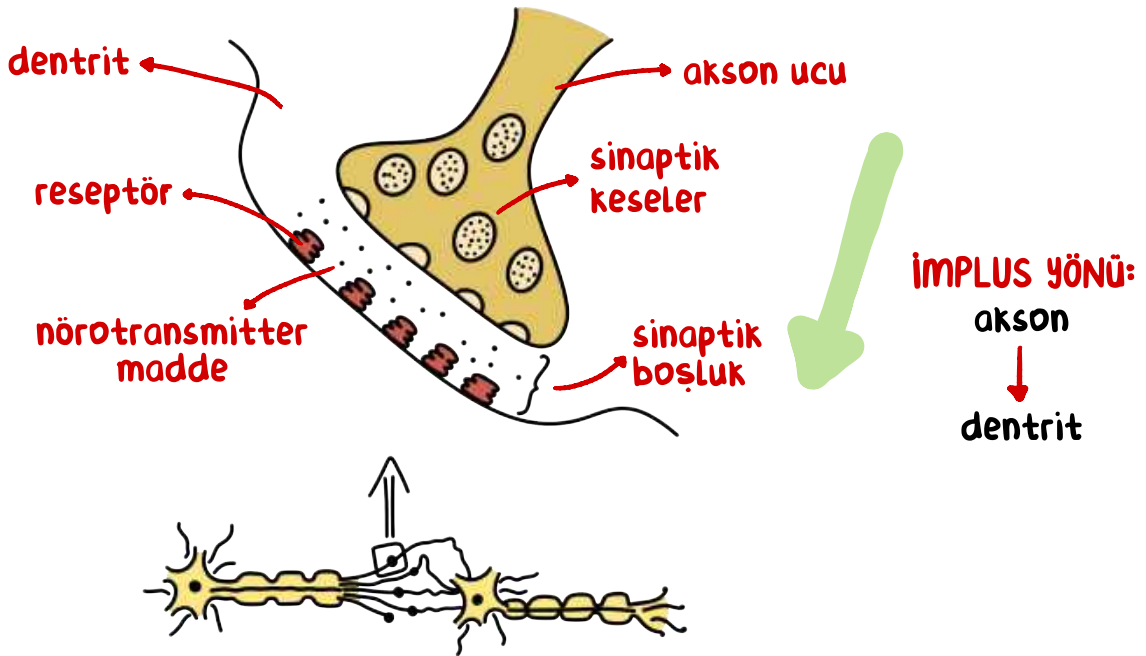


İMPULS SAYISINI ETKİLEYEN FAKTÖRLER

- Uyarının şiddeti
- Uyarının süresi
- Nöronlar arası bağlantılar
- Uyarının frekansı
- Nöronların sayısı ve dizilişi

UYARI ŞİDDETİ ARTIŞI İMPULS HIZINI DEĞİŞTİRMEZ.

SİNAPSLARDA İMPULS İLETİMİ



Sinaps: Aksonun sinaptik ucu, bir sinir hücresi, dokuyla, organla (kas) veya salgı bezi ile bağlantı noktalarına "sinaps" denir.

- İki sinir hücresi arasındaki boşluğa "sinaptik boşluk" denir.
- Nöronların akson uçlarındaki yumrulara "sinaptik yumru" denir.
- Sinaptik yumrulara bol miktarda mitokondri ve nörotransmitter madde bulunan sinaptik kesecikler bulunur.
- Sinapslarda iletim kimyasal yolla olur.
- Dopamin, histamin, adrenalin ve nöradrenalin nörotransmitter maddelere örnektir.
- Sinaptik uçta bulunan sinaptik keselerden nörotransmitter madde ekzositoz ile sinaptik boşluğa verilir.
- Boşluktaki nörotransmitter maddeler buradan difüzyon ile yayılır.
- Nörotransmitter maddeler bilgiyi bir nörondan diğerine aktarır.

NOT: Sinapslarda implus iletim hızı aksondaki iletim hızından yavaştır.

- Sinapsa gelen her implus, sinapstan geçemez. Buna 'seçici direnç' denir. Seçici direnç sayesinde sadece hedef organların uyarılması sağlanır. Bu da enerji tasarrufu sağlar.
- Akson ucundan salgılanan nörotransmitter maddeler, impulsun diğer nörona geçişini engelliyorsa 'durdurucu sinaps' iletilmesini kolaylaştırıyorsa 'kolaylaştırıcı sinaps' denir.
- Görevi biten nörotransmitterler, hidroliz edilir ya da geri emilir.



Sinir sistemi;

- Merkezi sinir sistemi (MSS)
- Çevresel sinir sistemi (ÇSS) olarak ikiye ayrılır.

MERKEZİ SİNİR SİSTEMİ



Merkezi sinir sistemi;

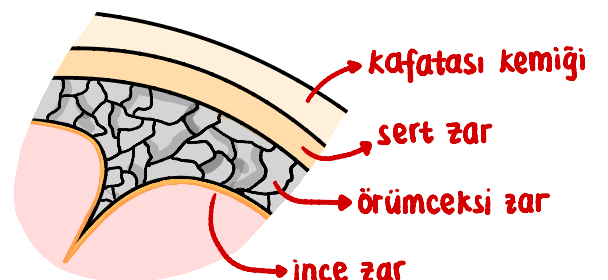
- Beyin
- Omurilik'ten oluşur.

Merkezi sinir sistemi; ara nöronlar ve motor nöronların hücre gövdelerini oluşturur.

BEYİN:

- Kafatası kemikleri tarafından korunur.
- Meningens adı verilen üç katlı zar ile çevrilidir.

- Meningens
 - Sert zar
 - Örümceksi zar
 - İnce zar
- } dıştan
içe
doğru



SERT ZAR: Kafatası kemiklerine yapışıktır.

- Beyni dış etkilere karşı korur.
- Sert zar omur kemiklerine yapışık değildir.
- Bağ dokudan oluşur.
- Beyne mekanik destek sağlar.

ÖRÜMCEKSİ ZAR:

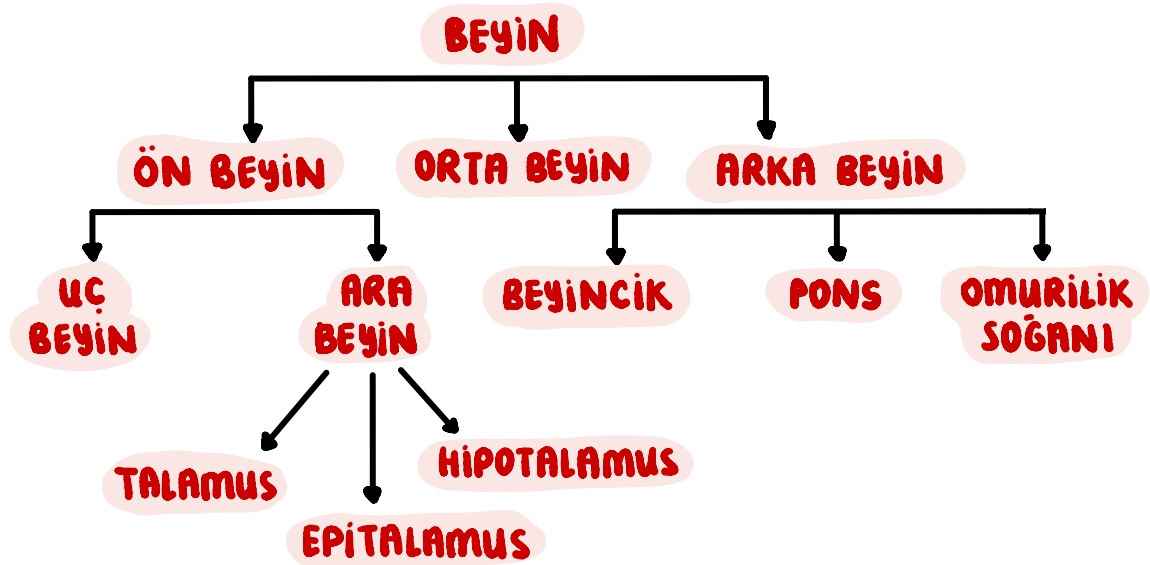
- Sert zar ve ince zarı bağ doku lifleriyle birbirine bağlar.

İNCE ZAR:

- Beynin girintili, çıkıntılı bölümüdür.
- Bol miktarda kan damarı bulunur.
- Kan damarları ile beyin O_2 ve glikoz ihtiyacı karşılanır.
- İnce zar ile örümceksi zar arasında BOS (Beyin Omurilik Sıvısı) bulunur.

BOS (Beyin Omurilik Sıvısı):

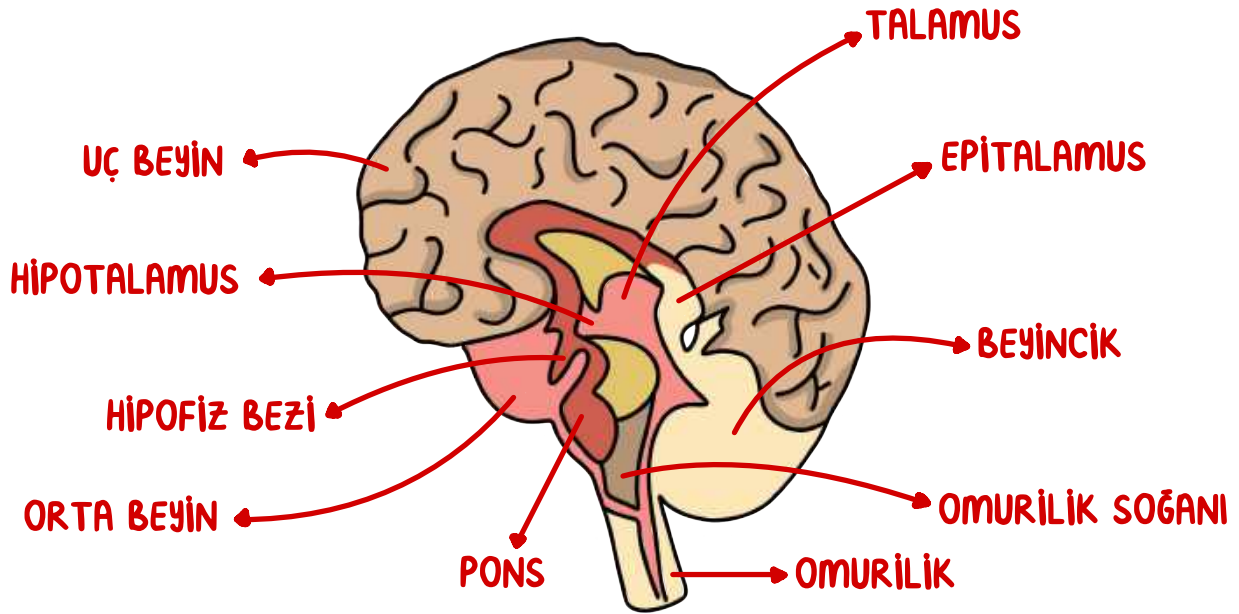
- ✓ MSS iyon dengesini kontrol eder.
- ✓ Beyni basınca ve travmaya karşı korur.
- ✓ Nöronlar ve kan arasında madde alışverişi sağlar.
- ✓ Beyne ve omuriliğe mekanik destek sağlar.



BEYİN:

- Sinir sisteminin ana komuta merkezidir.
- Veri değerlendirme merkezi olarak görev yapar.
- Gelen bilgileri değerlendirir, emre dönüştürür ve emri ilgili birimlere iletir.

- Beyin
 - ön beyin
 - Orta beyin
 - Arka beyin



ÖN BEYİN → 1. UÇ BEYİN
→ 2. ARA BEYİN

UÇ BEYİN (BEYİN YARIM KÜRELERİ):

- Sağ ve sol iki yarım küreden oluşur.
- Sol yarım küre vücudun sağından gelen uyarıları, sağ yarım küre vücudun solundan gelen uyarıları kontrol eder.
- Beynin ön lobu ile yan lobunu ayıran enine girintiye 'Rolando yarığı' denir.
- Rolando yarığının ön kısmında motor nöronları, arka kısmında duyu nöronları bulunur.
- Beyin yarım küreleri alttan beyin üçgeni, üstten nasırlı cisim ile birbirine bağlıdır.
- Uç beyinden enine kesit alındığında

Dışta → Boz (Gri) Madde } Bulunur.
İçte → Ak (Beyaz) Madde }

- Boz madde nöron gövdesi ve dentrit } Oluşur.
- Ak madde Miyelinli nöronların aksonlarından }
- Uç beyne 'Beyin Kabuğu' (korteks) da denir.
- Korteksin üst kısmı kıvrımlıdır.

- Beyin kabuğu → İstimli kas hareketleri
→ Duyu organlarından gelen uyarıların algılanması
→ Hafıza
→ Düşünme, zeka fonksiyonlarını yönetir.

ARA BEYİN:

- Ön beyin ile orta beyin arasında bulunur.
- Ara beyin → Epithalamus
→ Talamus
→ Hipotalamus } Üçe ayrılır.

Talamus:

- Koku hariç, duyu organlarından gelen duyuların toplandığı, sınıflandırıldığı ve uç beyne iletildiği kısımdır.
- Duyuları ve uyukluğu kontrol eder.
- Korku, heyecan gibi stresli durumlarda yüz mimiklerinin oluşumunu sağlar.

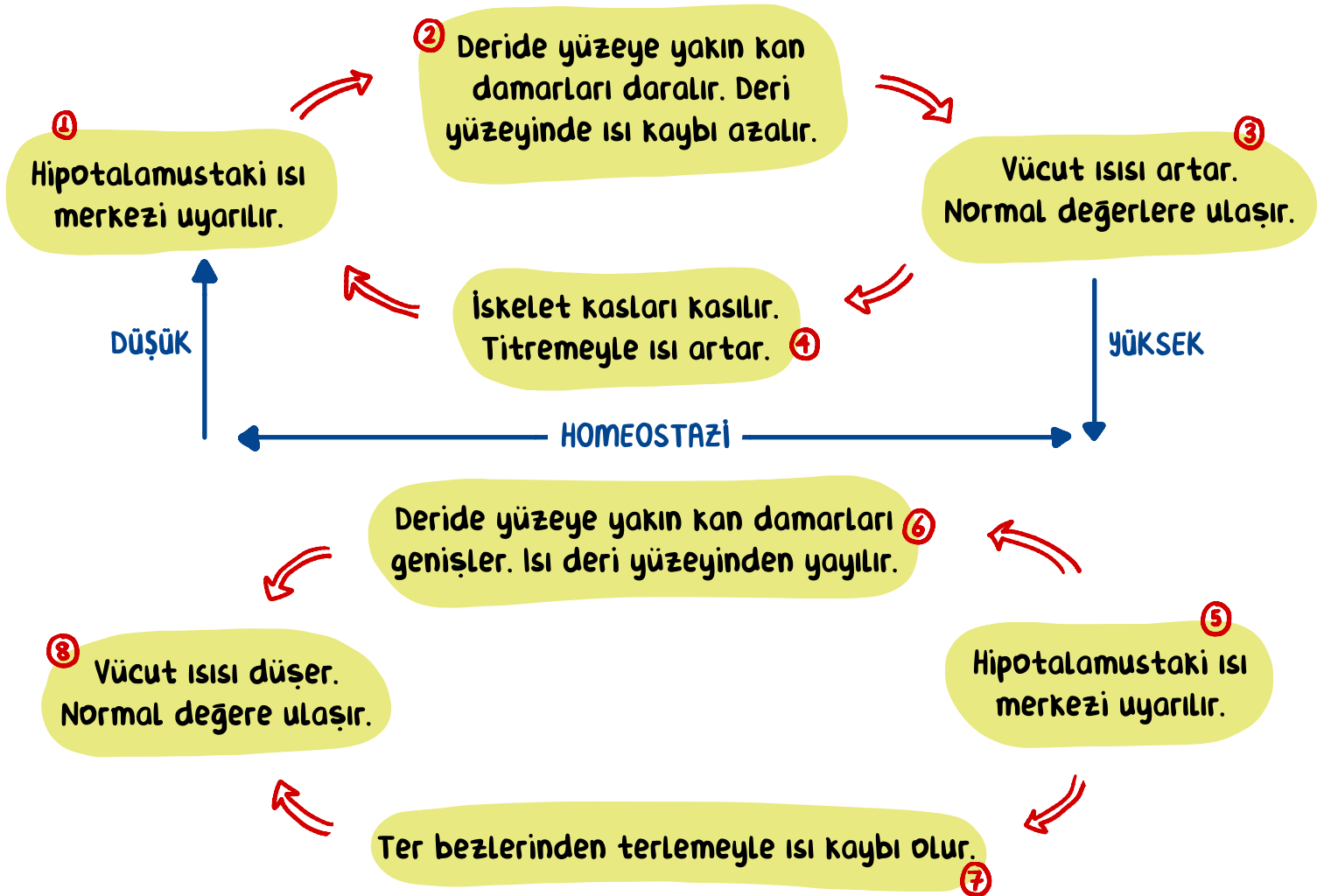
Uyku halinde talamus ve beyin kabuğu işlevsizdir.

Epitalamus:

- Talamus ve hipotalamus arasındaki bölümdür.
- Beyin ve omurilik sıvısını üreten kılcal damar yumrularından biri bulunur.
- Epifiz bezi bulunur.

Hipotalamus:

- Hipofiz bezi } Çalışmasını denetler.
- İç organların } çalışmasını denetler.
- Homeostaziyi sağlar.
- Hormonal kontrolün sağlandığı, duyuşal davranışların kontrol edildiği merkezdir.

HIPOTALAMUSUN VÜCUT ISISINI AYARLAMASI

1. Vücut sıcaklığı normalin altına düştüğünde hipotalamustaki ısı merkezi uyarılır.
2. Hipotalamus otonom sinir sistemine uyarı gönderir ve deride yüzeye yakın kan damarları daralır. Deri yüzeyindeki ısı kaybı azalır.
3. Hipotalamus aynı anda somatik sinir sistemine de uyarı gönderir, iskelet kasları titremeye vücut ısını artırır.
4. Normal değere ulaşır.
5. Vücut sıcaklığı normalin üzerine çıktığında hipotalamustaki ısı merkezi uyarılır.
6. Otonom sinir sistemine sinyaller gönderilerek deride yüzeye yakın damarları genişletilir. Deri yüzeyinde ısı kaybı artar.
7. Aynı zamanda terleme artar ve terlemeyle de ısı kaybı olur.
8. Böylece vücut ısı normal değere ulaşır.

Hipotalamusun kontrol ettiği olaylar:

- ✓ Karbonhidrat ve yağ metabolizmasını düzenler.
- ✓ Vücut su dengesini ayarlar.
- ✓ Açlık ve tokluk hissini oluşturur.
- ✓ Kan basıncını ayarlar.
- ✓ Duyu ve davranışları ayarlar (heyecan)
- ✓ Günlük ritmi (uyku) ayarlar.
- ✓ Vücut ısını düzenler.

ORTA BEYİN:

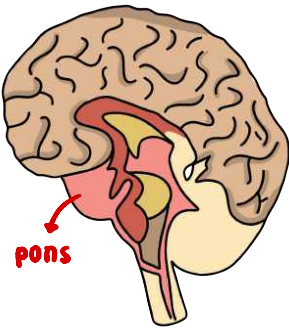
- ✓ Ön beyin ile arka beyin arasında köprü görevi görür.
- ✓ Ara beyin ve beyincik arasında bulunur.
- ✓ Görme ve işitme refleksini yönetir.
- ✓ Işıktaki göz bebeğinin daralması
Ses duyunca köpeğin kulaklarının dikleşmesi } sağlar.
- ✓ Kas tonusu ve vücut duruşunu düzenler.

ARKA BEYİN:

- Beyincik
- Omurilik Soğanı
- Pons

A. Pons:

- Pons → Varol Köprüsü
- Beyinciğin iki yarım küresi arasında bağlantı sağlayan sinir demetidir.
- Pons, omurilik soğanı ve orta beyin, beyin sapı olarak adlandırılır.
- Pons sadece memelilerde bulunur.
- Bilinçaltı faaliyetlerini düzenler.



ÖRNEK → Kusma, yutma, sindirim etkinliklerini denetler.

B. Beyincik (Hayat Ağacı):

- İki yarım küreden oluşur.
- Dışta boz, içte ak madde bulunur.
- Kol ve bacak kaslarının birbirleriyle uyumlu hareket etmesini sağlar. (Koordinasyon)
- Omurilik soğanının üst kısmında bulunur.
- Kulaktaki yarım daire kanalları ve gözle koordineli çalışarak vücut dengesini ayarlar.

ÖRNEK → Karanlıkta atılan adımlar görülmediğinden denge rahatça sağlanamaz.

- Görme merkezi karanlıkta beyincik ile koordineli çalışamaz.
- Beyincik zarar gördüğünde göz hareketleri bozulur.

Beyincik zarar görürse:

- ✓ Yürümede bozukluk olur.
- ✓ Titreme ve denge kaybı olur.
- ✓ Beyinciği çıkarılan kuş uçamaz.
- ✓ Beyinciği çıkarılan köpek yürüyemez.
- ✓ Bebekler beyincik gelişimini tamamlamadan oturamaz, ayakta duramaz ve yürüyemez.

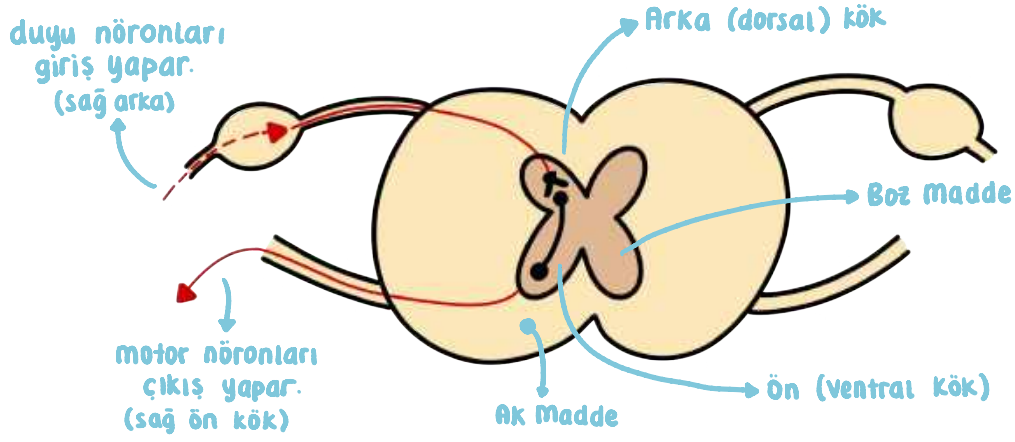
OMURİLİK SOĞANI:

- Beyinciğin altında, pons ile omurilik arasında bulunur.
- Dışta ak, içte boz madde bulunur.
- Beyinden çıkıp vücuda giden sinirler (motor sinir) omurilik soğanında çapraz yapar.
- Karaciğerde şeker miktarının düzenlenmesi,
Solunum,
Boşaltım,
Dolaşım gibi hayatsal olayları yönetir.
- Hapşırma, öksürme, çiğneme, yutma, kusma, kan damarlarının büzülmesi gibi refleksleri kontrol eder.
- Yaşamsal olayları kontrol ettiğinden hayat düğümü de denir.

OMURİLİK:

- Omurganın içinde bulunan omurilik sinirlerinin geçiş bölgesidir.
- Dış ortamdan gelen uyarıları beyne,
Beyinden gelen uyarıları organlara iletir.
- Omurilik refleks merkezidir.
- Beyindeki gibi meninges zarıyla çevrilidir.
- Omurlar, omuriliği basınca ve travmaya karşı korur.
- Dışta → Ak madde } bulunur.
- İçte → Boz madde }
- Ak madde; beyin ile omurilik arasında bilgiyi taşıyan duyu ve motor nöron aksonları bulunur.
- Boz madde; ara nöron, motor nöron hücre gövdeleri, duyu nöronun akson uçları ve kan damarları bulunur.

OMURİLİK SOĞANI
ZARAR GÖREN
İNSAN HAYATINI
KAYBEDER.



Omuriliğin kontrol ettiği olaylar:

- ✓ Uyarıları iletmek
- ✓ Refleksleri yönetmek
- ✓ Alışkanlık hareketlerini kontrol etmek

1. Uyarıları Kontrol Etmek:

Beyin ve çevresel sinir sistemi arasında bağlantı kurar.

NOT: Duyu sinirleri beyne ulaşmadan önce omurilikten çapraz yaparak geçer.

2. Refleksleri Yönetmek ve 3. Alışkanlık Hareketlerini Kontrol Etmek:

Herhangi bir uyarıya karşı hızlı ve istemsiz verilen tepkiye 'refleks' denir.

Refleksler iki grupta incelenir:

- Kalıtsal Refleksler
- Kazanılmış Refleksler

Kalıtsal Refleksler:

→ Göz kırpması, hapsirme, emme refleksi, öksürük, solunum hareketleri ve diz kapağı refleksi gibi..

Kazanılmış (Şartlı) Refleksler:

- Öğrenme sonucu oluşan reflekslerdir.
- Bir uyarının tekrarlanmasına bağlı olarak kazanılan reflekslerdir.
- Bu tür refleksler uzun süre kullanılmadığında zayıflar.

ÖRNEK → Kedilerin pisi pisi sesine gelmesi,
Limon görünce ağzının sulanması.

Refleks Yayı:

- Omurilikte refleks oluşurken impulsun izlediği yola 'refleks yayı' denir.
- Refleks yayında impulslar omurilikte değerlendirilerek beyne iletilir.

- Refleks yayında

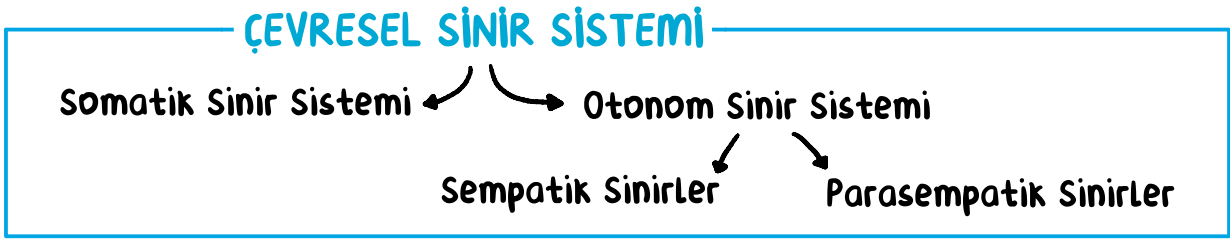
Duyu nöronu
Ara nöron
Motor nöron

}

Görev alır.

ÇEVRESEL SINIR SİSTEMİ

- Beyin ve omurilikten çıkan sinirlerden ve bunlara bağlı yapılardan oluşur.
- ÇSS'duyu ve motor nöronları içerir.
- ÇSS → Beyinden çıkan kafa sinirleri } Oluşur.
→ Omurilikten çıkan omur sinirleri }
- Beyinden çıkan 12 çift beyin siniri vardır.
- Beyinden çıkan sinirler, baş bölgesindeki duyu organlarına, kaslara, bezlere ve gövdenin üst kısmında yer alan organlara gider.
- 10. sinir çifti vagus sinirleridir.
- Vagus siniri karın ve göğüs boşluğundaki kalp, akciğer, pankreas, bağırsak, mide gibi organların çalışmasını sağlar.
- Vagus sinirleri parasempatik sinirlerdir.
- Omurilikten 31 çift sinir çıkar.
- Omuriliğin arka kökünden duyu sinirleri girer, ön kökünden motor sinirleri çıkar. Omurilikten çıkan sinirler omurlar arasında karma sinirleri oluşturur.
- Omurilikte bulunan en uzun sinir bacaklara giden siyatik sinirlerdir.
- Çevresel sinir sisteminin motor nöronların işleyiş ve görevlerine göre ikiye ayrılır.



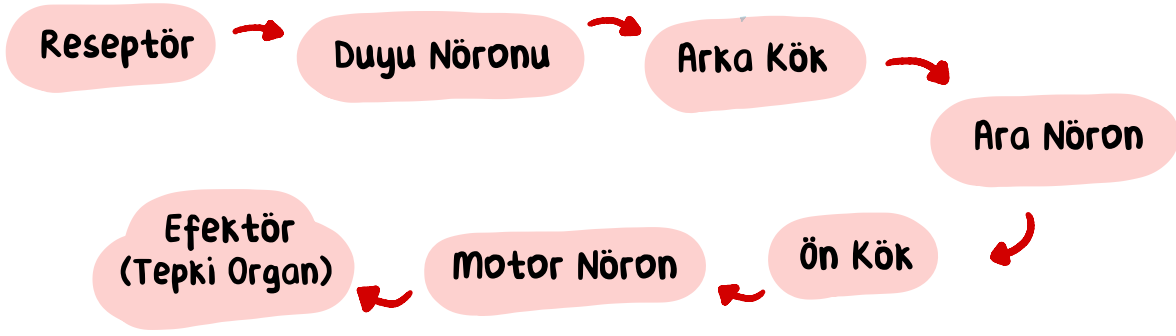
Somatik Sinir Sistemi;

- ✓ MSS'den çıkan ve istemli kaslara giden miyelinli nöronlardan oluşur. (Motor nöronları)
- ✓ Motor nöronların gövdeleri beyin ve omuriliktedir.
- ✓ Motor nöronların aksonları ise beyin ve omurilikten ayrılır ve iskelet kaslarına ulaşır.
- ✓ Somatik sinirler → Yürüme, yazma, resim çizmek, koşma, merdiven çıkma, spor yapma gibi faaliyetler gerçekleştirilir.

Otonom Sinir Sistemi;

- ✓ MSS'den çıkan düz kas ve kalp kası gibi istemsiz çalışan kaslara ve bezlere giden miyelinsiz motor nöronlardan oluşur.
- ✓ Homeostasiyi sağlar.
- ✓ Otonom sinir sistemi parasempatik ve sempatik sinirler olarak ikiye ayrılır.

Reflekslerin hayatta kalma, kaçma, korunma gibi önemli görevleri vardır. Refleks yayında en az 2, en çok 3 nöron çeşidi çalışabilir. Genelde 3 nöron çeşidi çalışır. 2 nöron çeşidinin çalıştığı reflekslerde 'duyu ve motor nöronlar' çalışır.



! DİZ KAPAĞI REFLEKSİNDE SADECE DUYU VE MOTOR NÖRONLAR GÖREV YAPAR.

SİNİR SİSTEMİ HASTALIKLARI

Multiple Skleroz (MS):

- MSS'de nöronların miyelin kılıflarının zarar görmesidir.
- Multiple denilmesi beyin ve omurilikte farklı kısımların etkilenmesindendir.
- Skleroz denilmesi miyelin kılıfın hasar görmesi ve hasar gören yerlerin sertleşmesidir.
- Sertleşmiş tabakalara plak denir.
- Mesaj iletimi engellenir.
- Halsizlik, görme ve konuşma bozukluğu, kaslarda güçsüzlük, idrar kaçırma, erkeklerde cinsel güç azlığı vb.

Alzheimer:

- Hafıza kaybı, olayları karıştırma, bunama ve zihinsel sıkıntıların ortaya çıktığı hastalıktır.
- Beyinde protein birikerek plak oluşturur.
- Yaş ilerledikçe çıkar.

Parkinson:

- Felç, 60 yaş üstü daha fazla görülür.
- Erkeklerde daha fazladır.
- En önemli belirti titremedir.
- Ağrı, uyku bozukluğu, depresyon tetikleyebilir.
- Dopamin üreten nöronların kaydedilmesiyle başlar.
- Kesin tedavisi yoktur.

Menenjit:

- Beyni saran zarların iltihaplanması sonucu oluşur.
- Bakteriyel veya virütik olabilir.
- Tedavi edilmez ise işitme kaybı, beyin hasarı ve ölümle sonuçlanabilir.

Siyatik:

- Omurilikten çıkan vücudumuzdaki en uzun sinirdir.
- Bel fıtığı gibi nedenlerle bu sinirin sıkışması ve kasıktan ayağa kadar ağrının artmasıdır.

Epilepsi (Sara):

- Sinir hücrelerinin ani elektrokimyasal boşalma yapması ile ortaya çıkar.
- Geçici olarak beyin fonksiyonları aksar.
- Nöbetlere yol açar.
- Nöbet esnasında titreme, bilinç kaybı, ağızdan köpük gelme oluşur.

Çocuk Felci:

- Polio virüsünün omurilik sinirlerine tahribatına yol açması ile oluşur.
- Organ felçlerine yol açan bulaşıcı bir hastalıktır.
- Aşı ile tamamen önlenabilir.

Kuduz:

- Virütik bir hastalıktır.
- Hayvanların tükürük salgısından yayılır.
- Vücuda giren virüs MSS'ne girer ve yayılır.
- Halsizlik, huzursuzluk, ateş gözlenir.
- Sinir hücrelerinin zararı MSS iltihabına yol açar.

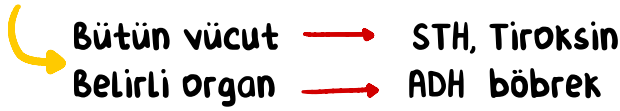
MS, epilepsi, parkinson, alzheimer hastalıkları sinir sistemi bozuklukları ile oluşur.

Menenjit, kuduz ve çocuk felci gibi hastalıklar virüs ya da bakteri kökenlidir.

senin notların 

ENDOKRİN (HORMONAL) SİSTEM

- Endokrin sistem vücuttaki denetleyici ve düzenleyici sistemin bir parçasıdır.
- Endokrin sistemde hormonlar endokrin bez (iç salgı bezleri) tarafından salgılanır.
- Endokrin bezler, salgılarını direkt kana verir.
- Hormonlar kan yoluyla hedef hücreye taşınır.
- Hormonal iletim yavaştır, etkisi uzun sürer.
- Hormonlar homeostazi sağlar.
- Kanda belirli miktara geldiklerinde etki gösterirler.
- Kanda çok az miktarda bulunurlar.
- Bazı hormonlar birden fazla doku ve organa etki gösterebilirler.
- Protein, aminoasit, steroid, pürin veya türevlerinden oluşabilirler.
- Sinir sistemiyle beraber çalışırlar.
- Bazı hormonlar bütün vücut hücrelerine, bazıları belirli bölge ve organlara etkilidir.



Ekzokrin Bezler (Dış Salgı Bezi):

Salgılarını bir kanal ile vücut boşluğuna veya dışarı boşaltan bezlerdir.

Örnek: Göz yaşı, tükürük, ter, süt bezi..

Endokrin Bezler (İç Salgı Bezleri):

Salgılarını doğrudan kana verirler. Salgıladıkları kimyasala "hormon" denir.

Hipotalamus, hipofiz, böbreküstü, paratiroid, tiroit bezleri..

Karma Bezler:

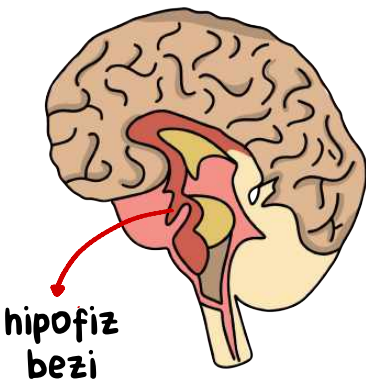
Hem ekzokrin hem de endokrin bez görevi yaparlar. Mide, bağırsak, pankreas, eşeyssel bezler (ovaryum ve testis)..

HIPOFİZ BEZİ

Embriyonik dönemde ağız içinde oluşan bir dokunun beyne doğru gelişmesi ve ağız ile bağlantısının kopması sonucu hipofizin ön lobu oluşmuştur. Ön Lob, epitel dokudan oluşur.

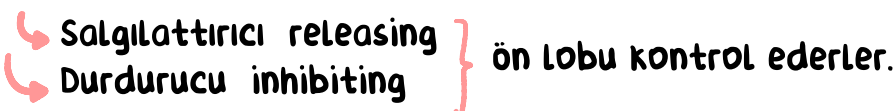
Arka Lob, beynin uzantısıdır.

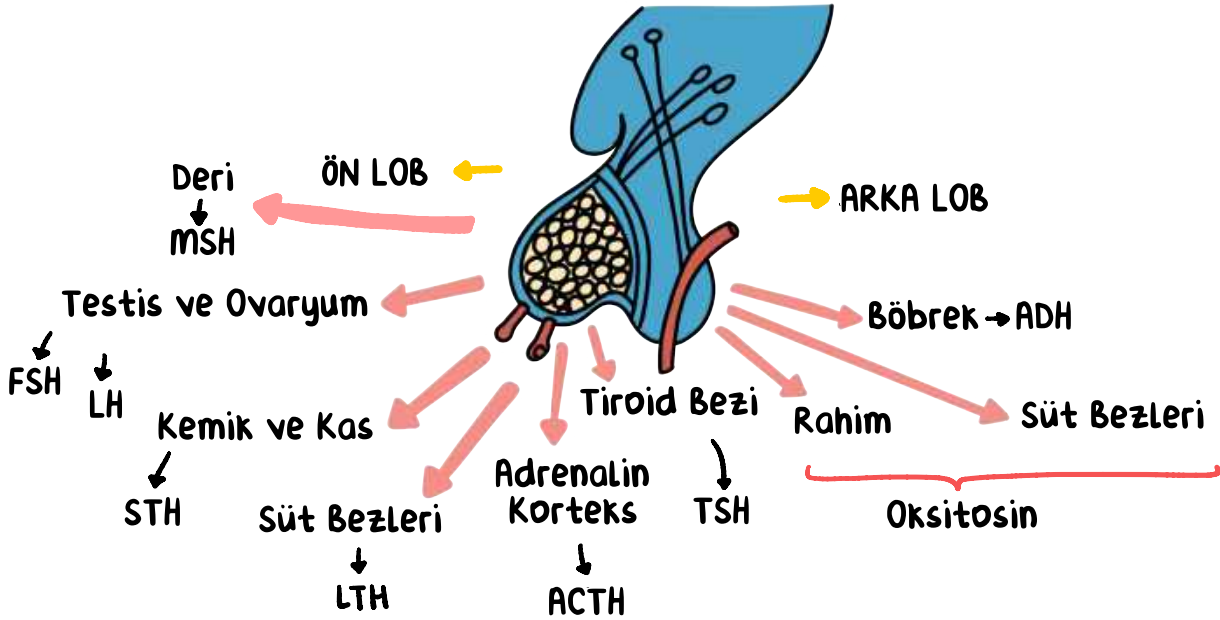
Hipotalamusun ürettiği hormonları depolar ve kana salgılar.



- Arka Lob, hormon üretmez.
- Arka Lob, sinir dokudan oluşur.

Hipotalamustaki iki tür hormon salgılanır.



**ÖN LOB**

- FSH, LH
- STH
- LTH
- ACTH
- TSH
- MSH

Doğrudan kana verilir.

ARKA LOB

- Oksitosin
- ADH

Hipotalamustaki üretilir.
Burada depo edilir.
Buradan kana salgılanır.

ÖN LOB HORMONLARI**A. STH (Büyüme Hormonu):**

- Hedef organ: Tüm vücut hücreleri
- Kemik ve kas gelişimini sağlar.
- Protein sentezini artırır.
- Metabolizmayı uyarır.
- Gelişme çağında STH ↓ → Cücelik (Nanizm)
- Gelişme çağında STH ↓ → Devlik (Gigantizm)
- Gelişme çağından sonra STH ↑ → Eller ve ayaklarda orantısızlık oluşur.
- Bu aşırı büyümeye "Akromegali" denir.

B. TSH (Tiroid Uyarıcı Hormon):

- Hedef organ: Tiroid bezleri
- Görevi: Tiroid bezinin çalışmasını ve hormon salgılanmasını düzenler.
- Metabolizma hızını artırır.
- TSH ↑: Tiroid bezleri büyür. (Guatr)

C. ACTH (Adrenokortikotropik Hormon):

- Hedef organ: Böbreküstü bezi kabuk kısmı
- Görevi: Kabuk kısmından hormon salgılanmasını sağlar.

D. PRL (Prolaktin) (LTH):

- Hedef organ: Süt bezleri
- Görevi: Süt bezlerinin gelişmesi ve süt oluşması
- Annelik iç güdüsünü sağlar.

E. FSH (Folikül Uyarıcı Hormon):

- Hedef organ: Dişi → Yumurtalık
Erkek → Testis
- Görevi: Dişilerde yumurta oluşumu (oogenez), erkekte sperm oluşumu (spermato-genez) sağlar.

F. LH (Lüteinleştirici Hormon):

- Hedef organ: Dişi → Yumurtalık
Erkek → Testis
- Görevi: Dişide ovulasyon ve korpus luteum oluşumunu sağlar.
Erkekte Leyding hücrelerini uyarır ve testosteron salgılanmasını sağlar.

MSH (Melanosit Uyarıcı Hormon)(MUH):

- Hedef organ: Deri
- Görevi: Pigmentleriyle deri renginin oluşmasını sağlar.
- Melanosit hücrelerini uyarır.
- Melanin pigmenti üretilir.
- Leke, çil ve ben yapılarını oluşturur.

ARKA LOB HORMONLARI

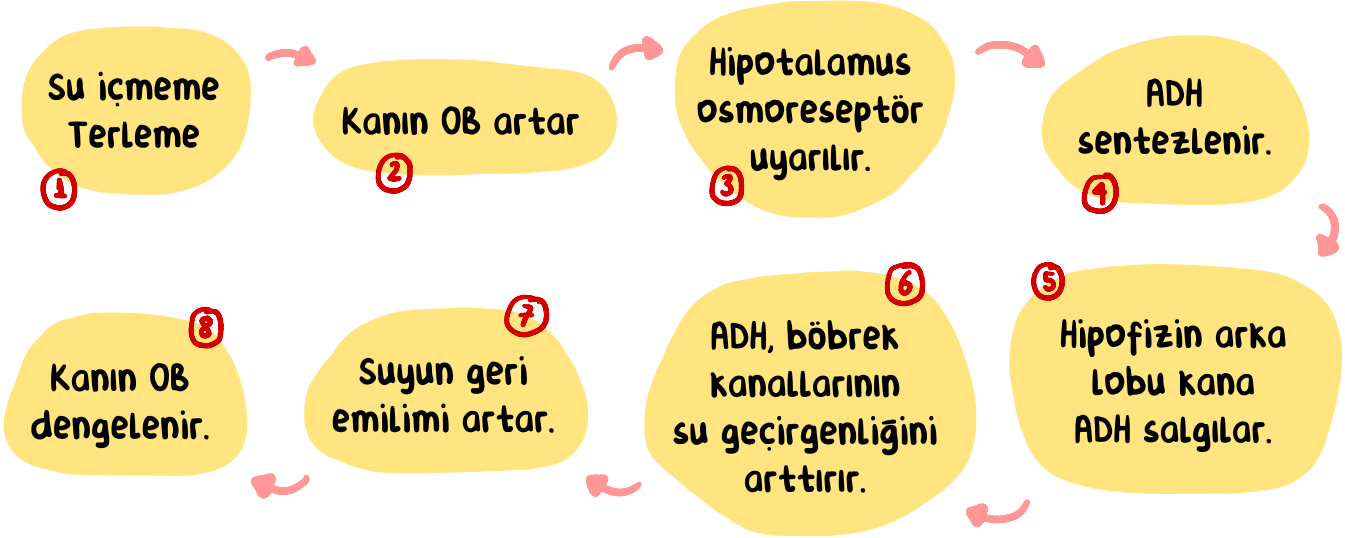
- Hipofizin arka lobunda hormon üretilmez.
- Hipotalamusta sentezlenir ve nöronların aksonlarıyla buraya gönderilir.
- Arka lobdan ise kana salgılanır.
- Arka lob hormonları
 - Oksitosin
 - ADH (Antidiüretik Hormon)

ADH (Antidiüretik Hormon, Vazopressin):

- Kanın osmotik basıncını ayarlar.
- İdrar çıkışını ve idrardaki su miktarını azaltarak kanın osmotik basıncını ayarlar.
- Uzun süre su içmeme, terleme vb. durumlarda kandaki su miktarı azalır, kandaki osmotik basınç artar.
- Hipotalamustaki reseptörler uyarılır ve ADH sentezleyerek arka loba gönderilir.
- ADH kan ile taşınarak böbreklere ulaşır.
- Böbrekte bulunan ve idrarla atılacak olan su tekrar geri emilerek kana karışır ve kanın osmotik basıncı düşer.
- Hipotalamus, bu sırada su içme isteği doğurur ve davranışsal tepki oluşur.

ADH eksikliği veya salgılanması durumunda,

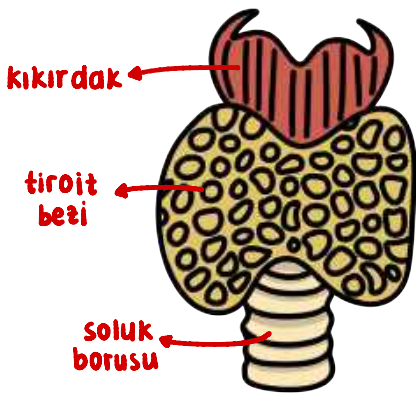
- ✓ Vücuttan çok fazla su atılır.
- ✓ Kanın osmotik basıncı artar.
- ✓ İdrara çıkma sıklığı artar, bu hastalığa "şekersiz şeker hastalığı" denir.
- ✓ Su içme isteği artar.



Oksitosin:

- Doğum esnasında rahim kaslarının kasılmasını sağlar.
- Doğum sonrasında süt bezlerinin boşalmasını ve süt salgılanmasını sağlar.
- Annelik iç güdüsünü sağlar.
- Erkekler ve gebe olmayanlarda fonksiyonu açık değildir.

TİROİT BEZİ



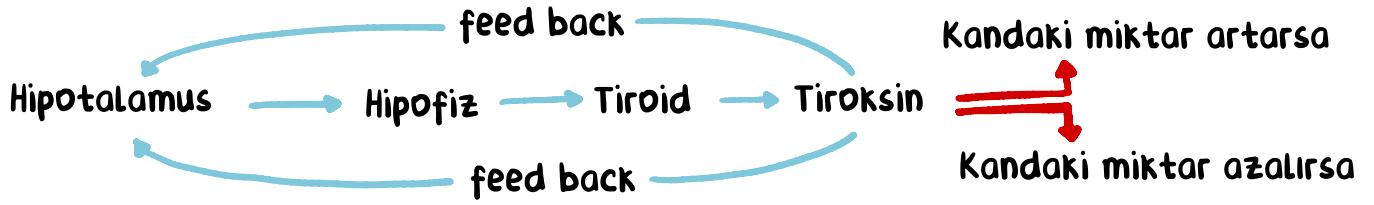
- Boyun bölgesinde, gırtlak üzerinde 2 loblu bir bezdir.
- Tiroit bezi salgılar.
 - Tiroksin
 - Kalsitonin

Tiroksin Hormonu (TSH):

- Hedef Organ: Tüm vücut hücreleri
- Aminoasit yapılıdır.
- Salgılanması TSH hormonu ile kontrol edilir.
- Negatif feedback-back mekanizması ile kontrol edilir.

- ✓ Metabolizma hızı
- ✓ O₂ tüketimi
- ✓ Enerji üretimi
- ✓ Protein sentezi
- ✓ Nabız ve tansiyon

Tiroksin hormonu salgılandığında artar.



Az salgılanması: İyot eksikliğine bağlı olarak tiroksin hormonu üretilemez veya azalır.

- Tiroksin eksikliği hipotalamusa geri bildirim yapamaz. Geri bildirim olmayınca tiroit bezi büyümesi devam eder ve guatr hastalığı meydana gelir. Yoğun olarak yorgunluk, halsizlik, deri pullanması görülür.

- Çocukluk döneminde az salgılanması:

Miksodema: Vücutta şişkinlik oluşur.

- Yetişkinlik döneminde fazla salgılanması:

Kretenizm: Büyüme yetersizliği, zeka geriliği..

- İç guatr (zehirli guatr):

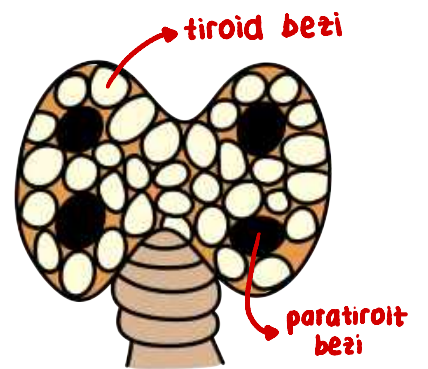
Metabolizma hızlanır, kilo kaybı, terleme, göz küreleri dışarı fırlar, sinirlilik görülür.

Kalsitonin Hormonu:

- ✓ Tiroid bezinden salgılanır.
- ✓ Hedef hücre: Kemik, böbrek ve bağırsaklar
- ✓ Kandaki Kalsiyum (Ca^{+2}) miktarını ayarlar.
- ✓ Kanda kalsiyum miktarı artarsa kalsitonin miktarı artar, kalsiyumun kandan kemiğe geçişini ve depolanmasını sağlar.
- ✓ Böbreklere etki ederek kalsiyumun geri emilmesini azaltır ve idrarla fazla atılmasını sağlar.
- ✓ Bağırsaklardan Ca^{+2} emilimini azaltır.

PARATİROİT BEZİ

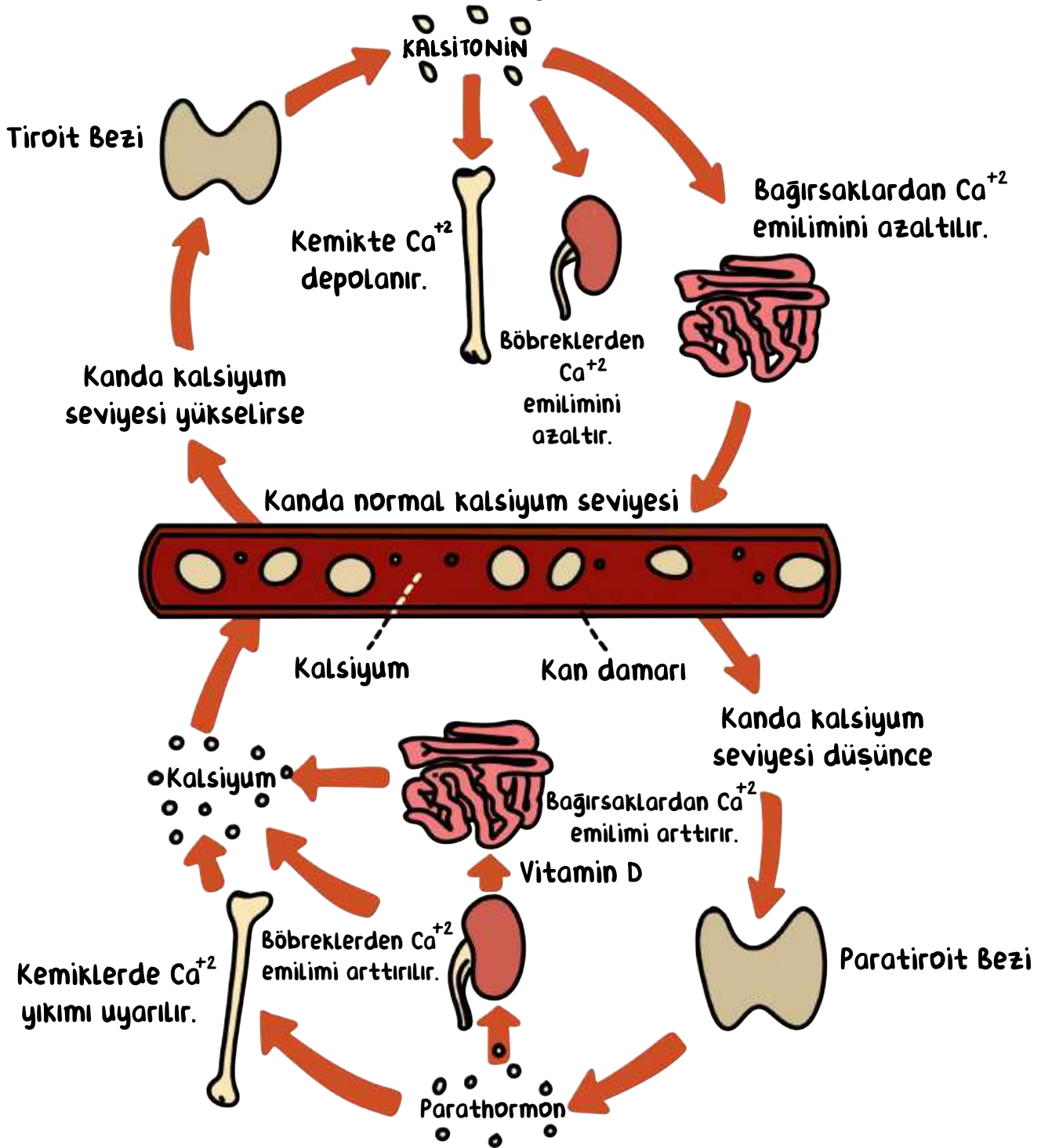
- Tiroid bezinin arkasında bulunur.
- 4 küçük bezden oluşur.
- Parathormon salgılar.
- Hedef organ: Kemik, böbrek ve bağırsak
- Kanda kalsiyum miktarı azalır parathormon salgılanır ve kemikten kana kalsiyum geçişini artırır ayrıca kalsiyumun böbrekten atılımını azaltır.
- Bağırsaktan Ca^{+2} emilimini artırır.



Kalsitonin ve parathormon birbirine zıt (antagonist) çalışır.

Parathormon çok salgılanır ise böbrekteki Ca emilimi artar ve kana geçerken böbrek kanallarında çökeltir ve böbrek taşı oluşur.

Parathormon az salgılanır ise kanda kalsiyum miktarı iyice azalır ve kaslarda ağrı ve kramplar oluşur. Tetani hastalığı oluşur.



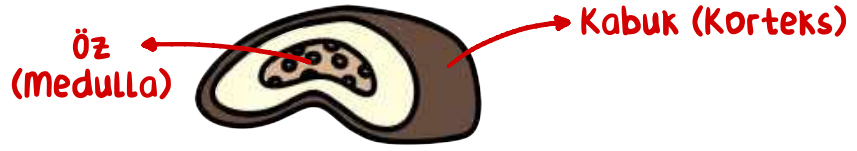
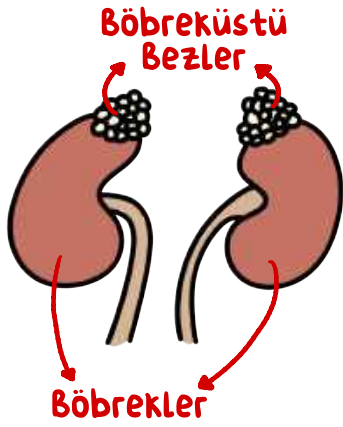
Timüs Bezi:

- Yenidoğan bebeklerde büyük olan bez, ilerleyen yaşlarda küçülür.
- Göğüs boşluğunda bulunur.
- T-Lenfositlerin olgunlaştığı bezdir.
- Lenf sistemine dahil bir organdır.

Epifiz Bezi:

- Ara beyinde bulunur.
- Aminoasit yapılı melatonin hormonu salgılar.
- Melatonin göze gelen ışığın retina üzerine düşmesini sağlar.
- Karanlık ortamlarda melatonin salgısı artar.
- Mevsimsel geçişlerde gün uzunluğuna bağlı olarak ortaya çıkan değişiklikleri kontrol eder. (Biyolojik ritm)

BÖBREKÜSTÜ (ADRENALİN) BEZ



- Böbreklerden bağımsız çalışır. İki kısımdan oluşur:
 - ↳ Kabuk (Korteks) Bölgesi
 - ↳ Öz (Medulla) Bölgesi

1. Kabuk Bölgesi:

- Hipotalamus → Hipofiz → ACTH → Korteks
- Korteks, ACTH etkisiyle kortizol, aldosteron ve adrenal (eşeyssel hormon) salgılanır.

A. Kortizol Hormonu

- ✓ Protein ve yağları glikoza çevirir.
- ✓ Kandaki şeker miktarını artırır.
- ✓ İlaç olarak ağrılı romatizma, alerji gibi hastalıklarda kullanılır. Hastalıklar bağışıklık sistemiyle ilgilidir.

B. Aldosteron Hormonu

- ✓ Böbrek tübüllerinden Na^+ geri Emilimi sağlar.
- ✓ Na^+ emilen miktarı kadar K^+ idrarla atılır.
- ✓ İyon dengesi sağlanır.
- ✓ Na^+ ve Cl^- kana geçişini sağlar.
- ✓ Aldosteron ↑ Kan Basıncı ↑
- ✓ Aldosteron miktarının fazlası hipertansiyona neden olur.

Kortizol ve aldosteron eksikliğinde Adisson Hastalığı (Tunc hastalığı) görülür.

Adisson hastalığı: kas zayıflığı, yorgunluk, iştahsızlık, kilo kaybı, deri rengi koyulaşma görülür.

C. Eşey Hormonları

- ✓ Östrojen
 - ✓ Progesteron
 - ✓ Testosteron
- } Ovaryum veya testis haricinde korteksten salgılanır. Adrenal eşey hormonları da denir.

2. Öz (Medulla) Hormonları:

Sempatik sinir sistemi ile çalışır.

Hormonları → Adrenalin (Epinefrin)
→ Nöradrenalin (Nörepinefrin)

A. Adrenalin (Epinefrin):

- ✓ Stres durumunda enerji üretimi ve kullanımı sağlar.
- ✓ Heyecan, öfke, korku, panik durumlarında salgılanır.
- ✓ Kalp atışı ↑ Kan basıncı ↑ Kan şekeri ↑
- ✓ Göz bebekleri büyür.
- ✓ Tüyler diken diken olur.
- ✓ Soluk alışverişi hızlanır.
- ✓ Karaciğerdeki glikojen glikoza çevrilir.
- ✓ Kan damarları Beyin ve kas, kalbe giden damarlar genişler. Diğer organlara giden damarlar daralır.

B. Nöradrenalin (Nörepinefrin):

- ✓ Adrenaline benzer görevleri vardır.
- ✓ Kalp atışı hızı ↑
- ✓ Metabolizma hızı ↑
- ✓ Nörotransmitter madde olarak sinir sisteminde salgılanır.

Kan şekerini yükselten hormonlar

- | | | |
|-------------|---|--|
| • Adrenalin | } | Karaciğerdeki
glikojen → glikoza çevirir. |
| • Glukagon | | |
| • Kortizol | } | Protein }
Yağ } glikoza çevirir. |

PANKREAS BEZİ

- Karma bir bezdir. Hem kana hem kanala salgı verir. İki kısımdan oluşur.

Asinar: Sindirim enzimleri üretip virsung kanalı on iki parmak bağırsağına gönderir.

Langerhans Adacıkları: Hormonların üretildiği kısımdır. Bu kısımda ikiye ayrılır.

Alfa Bölümü: Glukagon üretir.

- Glukagon
- Kanın glikoz seviyesini arttırır.
 - Karaciğerdeki glikojeni glikoza çevirir.
 - Yağ yıkımını sağlar.
 - Açlık durumunda kan şekeri düşünce salgılanır.
 - Kan şekerini arttırır.

Beta Bölümü: İnsülin üretir.

- İnsülin
- Kanın glikoz seviyesini düşürür.
 - Yağ ve glikojen yapımını uyarır.
 - Beyin hücreleri hariç tüm vücut hücrelerine glikoz geçişini sağlar.
 - Aminoasit emilimini sağlar ve protein sentezini arttırır.

Şeker Hastalığı (Diabetes Mellitus):

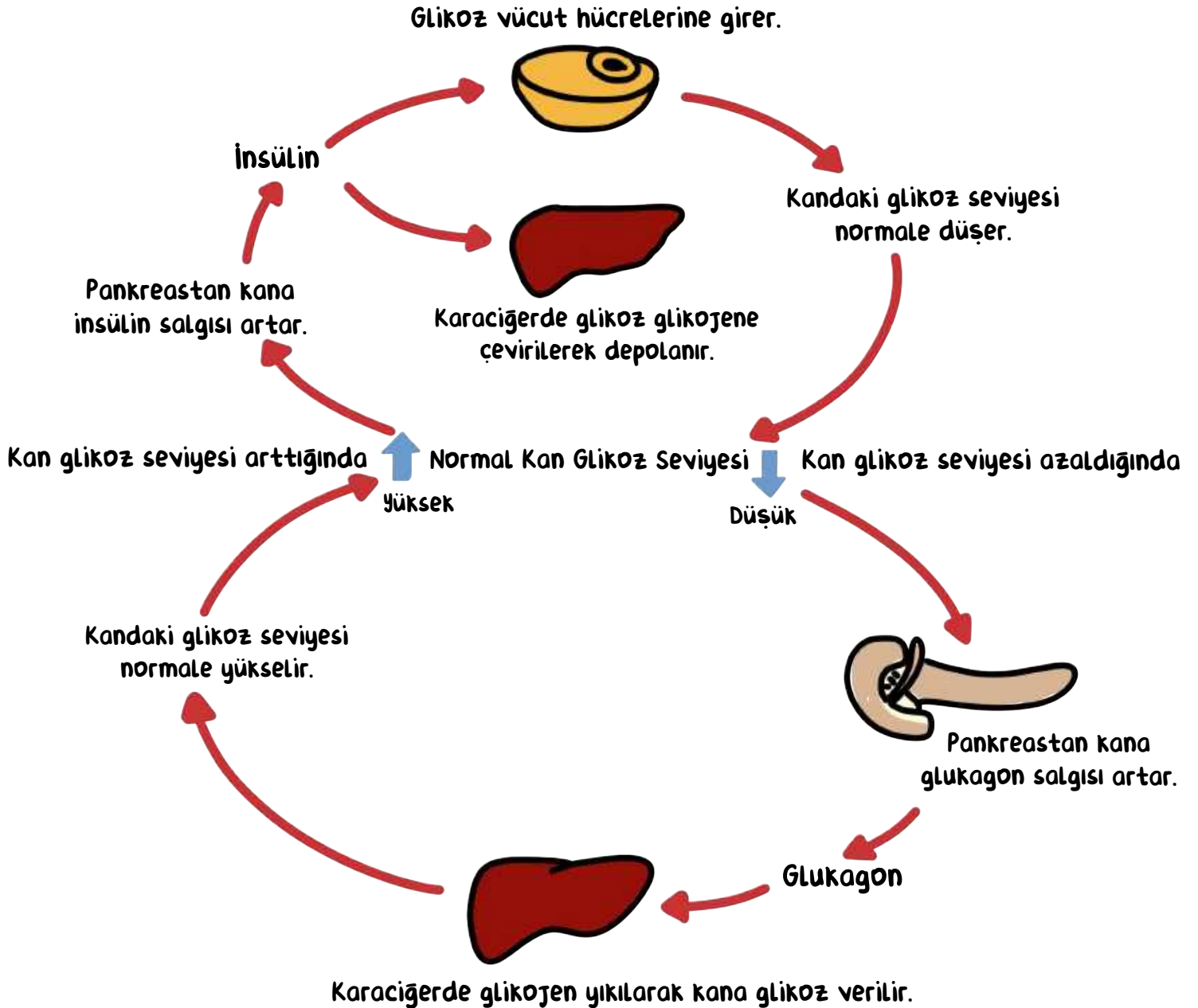
- İnsülin hormonunun yetersiz olması veya hiç olmaması durumunda kan şekerinin normalin üzerinde olmasıdır.

Şeker hastalığı belirtileri:

- Çok sık idrara çıkma (Glikoz geri emilemez, atılır)
- Çok su içme
- Çok acıkma (İnsülin yetersizliğinden kandaki glikoz fazla olsa bile hücrelere geçmediğinden enerji gereksinimi artar. Vücuttaki protein ve yağ depoları kullanılır.)

İki tip şeker hastalığı vardır:

- Tip I şeker hastalığı
- Tip II şeker hastalığı



Tip I Diyabet:

- ✓ İnsülin yetersizliğinden kaynaklanır.
- ✓ Genç yaşlarda ortaya çıkar.
- ✓ Bağışıklık sistemi beta hücrelerini tahrip eder ve insülin salgılanmasını engeller.
- ✓ İnsülin salgısı olmayınca hücre reseptörleri uyarılamaz ve kandaki glikoz hücre içine giriş yapamaz.
- ✓ Glikoz girişi olmadığında yağ asitleri enerji verici olarak kullanılır ve bunun sonucunda keton parçacıkları, asetoasetat gibi atık maddelerin kanda değeri artar.
- ✓ Atık maddelerin artması pH'ı düşürür.
- ✓ Damarlar daralır, kalp problemleri olur.
- ✓ Yüksek tansiyon, katarakt olur.
- ✓ Glikoz eksikliğinde protein yıkımı artar ve bağışıklık problemleri oluşur.



Tip II Diyabet:

- ✓ Yeterli insülin salgılanmaması veya reseptörlerin insüline tepki oluşturamamasından kaynaklanır.
- ✓ 40'lı yaşlarda, ailesinde şeker hastalığı görülen bireylerde gözlenir. (Genellikle)
- ✓ Diyet ve egzersiz ile kontrol edilebilir.

EŞEYSEL BEZLER

Üreme sistemi hormonlarıdır. Erkeklerde testis, kadınlarda ovaryumlardan üretilir.

Ovaryum (Yumurtalık) Hormonları:

A. Östrojen:

- Hipotalamus $\xrightarrow{RF}$ Hipofiz $\xrightarrow{FSH}$ Yumurtalık $\rightarrow$ Östrojen
- Rahim duvarlarının kalınlaşması, mitoz bölünmeyi hızlandırır, embriyo için ortam hazırlanır.
- İkincil eşey karakteri oluşturur. (Sesin incilmesi, göğüs büyümesi)

B. Progesteron:

- Korpus luteumdan salgılar.
- Rahim duvarlarını kalınlaştırır.
- Embriyonun rahim duvarına yapışmasını sağlar.
- Eksikliğinde düşük olur

Testis Hormonu:

Testosteron (Androjen):

- Spermin olgunlaşmasını sağlar.
- Sperme hareket yeteneğini kazandırır.
- İkincil eşey karakterini oluşturur. Sesin kalınlaşması, sakal, bıyık çıkması..



Östrojen
Progesteron
Testosteron

} Steroid yapılı hormondur.



Yumurtalık kanala yumurta, kana hormon verir.
Testisler kanala sperm, kana testosteron verir. } KARMA BEZDİR.

EPIFİZ BEZİ VE SALGILADIĞI HORMON

- Epifiz bezi beyin iki yarım küresi arasında bulunur.
- Geceleri karanlıkta salgılanan melatonin hormonu salgılar.
- Melatonin hormonu:
 - biyolojik saatin düzenlenmesinde rol oynar.
 - menstural döngü,
 - uyku zamanı gibi tekrarlanan olayları düzenler.
- Melatonin hormonunun salgılanması hipotalamustaki gözün retinasındaki ışığa hassas nöronlardan uyarı alan bir merkez tarafından kontrol edilir.

TİMUS VE SALGILADIĞI HORMON

- Göğüste akciğerler arasında yer alır.
- Timozin hormonu adı verilen salgısı, bağışıklık sisteminde rol oynar.
- Özellikle T lenfositlerin olgunlaşmasında etkilidirler.
- Bu bez çocuklukta daha aktif olup yaş ilerledikçe küçülür ve aktivitesi azalır.

senin notların 

DUYU ORGANLARI

- Dış çevreden gelen uyarıları algılayan
-deri -göz -burun -dil -kulak yapılarına duyu organı denir.
- Çevredeki uyarıları algılayan almaçlara "reseptör" denir.



1. DİL:

- Konuşma ve sindirimde görevlidir.
- Kemoreseptörler bulunur.
- Dil üzerinde "papilla" denilen kabarcık ve çıkıntılar bulunur.
- İnsanda tatlı, ekşi, tuzlu, acı ve umami olmak üzere beş tat algılar.



Tat alma esnasında sıcaklık, görüntü, koku ve çiğneme süresi etkilidir.

2. GÖZ:

- Dıştan içe doğru 3 tabakadan oluşur.
 1. Sert Tabaka
 2. Damar Tabaka
 3. Ağ Tabaka

A. Sert Tabaka:

- En dış tabakadır.
- Bağ dokudan oluşur.
- Kan damarı bulunmaz.
- Gözün şeklini oluşturur.
- Gözün ön tarafında saydamlaşır ve kornea oluşur.
- Kornea göze gelen ışığın ilk kırıldığı yerdir.
- Kırılan ışık göz merceğine düşer.

B. Damar Tabaka:

- Gözü besleyen kan damarı ve sinirler bulunur.
- Düz kaslı ve gözün ön kısmında iris oluşturur.
- İriste pigment bulunur.
- Pigmentler göze renk verir.
- Göze ışığın girmesini sağlayan göz bebeği bulunur.
- Göz bebeği ışığın ayarlanmasını sağlar.
- Göz merceği bulunur.
- Göz merceği ışığın ikinci kez kırıldığı yerdir.
- Loş ışıktaki göz bebeği büyür.
- Parlak ışıktaki küçülür.

Göz merceği asıcı bağlarla kirpiksi cisme bağlanır.
Kirpiksi cisimde düz kaslar bulunur.

Yakındaki cisme:

Kirpiksi cismindeki düz kaslar kasılır. → Asıcı bağlar gevşer. → Göz bebeği küçülür. → Mercek kalınlaşır.

Uzaktaki cisme:

Düz kaslar gevşer. → Asıcı bağlar kasılır. → Mercek inceler, yassılaşır. → Göz bebeği büyür.

Göz Uyumu:

Bakılan cismin uzaklığına göre merceğin kalınlığının ayarlanarak görüntünün retina üzerine düşürülmesine 'göz uyumu' denir.

- Ön Oda: Saydam tabaka ile iris arasındaki boşluğa denir.
- Arka Oda: İris ile göz merceği arasındaki boşluğa denir.

Her iki oda kirpiksi cisim tarafından salgılanan sıvıyla doludur. Bu sıvı göze şeklini verir.

- Karanlık Oda: Mercek ile ağ tabaka arasındaki boşluğa denir. Camsı cisim ile doludur ve gözün şeklinin korunmasını (sabit kalmasını) sağlar.

C. AĞ TABAKA:

- Fotoreseptörler ve görme sinirleri bulunur.
- Fotoreseptörler 2 çeşittir.

1. Koni Reseptörler:

- ✓ Yeterli ışıktaki renkleri ve ayrıntılı görmeyi sağlar.
- ✓ Mavi, kırmızı, yeşil renkleri algılar.

Renk Körlüğü: Koni hücrelerinden sorumlu genlerde bozukluk ile olur.

2. Çubuk Reseptörler:

- ✓ Işığa duyarlı reseptörlerdir.
- ✓ Renkleri ayırt edemez.
- ✓ Az ıııkta (gece), cismin şeklini, siyah-beyaz olarak algılanmasını sağlar.
- ✓ Karanlıkta iyi görmeyi sağlar.
- ✓ 'Radopsin' pigmentinin ön maddesi A vitaminidir.
- ✓ Fazla ıııkta radopsin özelliğini kaybeder, karanlıkta tekrar oluşur.
- ✓ Karanlıkta görüntünün yavaş algılanması radopsin sentez süresinden kaynaklıdır.

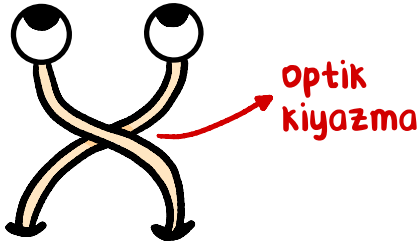
- Gece Körlüğü: Radopsin, A vitamini eksikliğinde üretilmez.
- Sarı Nokta: Koni reseptörlerinin yoğun olarak bulunduğu yerdir. (Sarı Benek)
Sarı benek, görme olayı sırasında retinaya ulaşan ııınların toplandığı bölgedir.

Sarı benegin:

Merkezinde → Koni reseptörleri
Kenarlarında → Çubuk reseptörleri bulunur.

→ Bu yüzden yandan yaklaşan cismin önce şekli sonra rengi algılanır.

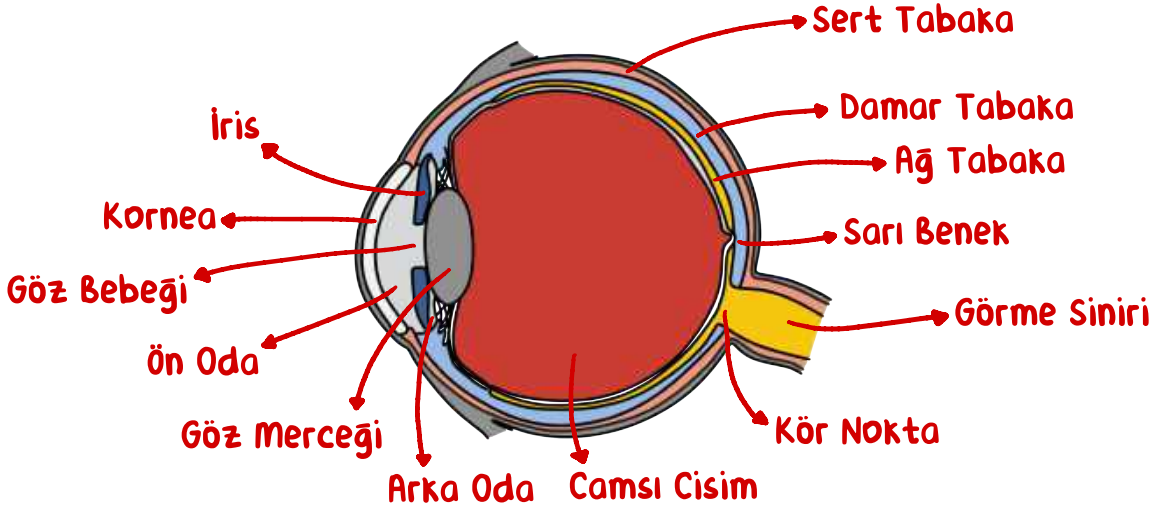
- Kör Nokta: Görme sinirlerinin retinadan çıktığı noktadır. Fotoreseptörler bulunmaz.
- Optik Kiyazma: Her iki gözden çıkan sinirler beyin kabuğunda bu bölgede birleşir.



Her iki gözün sol tarafla ilgili görüntüsü beyin sağ tarafına, sağ tarafla ilgili görüntüsü beyin sol tarafına iletilir.

GÖRME OLAYI





GÖZ KUSURLARI

MIYOP:

- Göz merceği normalden şişkindir.
- Görüntü retinanın önüne düşer.
- Uzağı net göremez.
- Kalın kenarlı mercek ile düzeltilir.

HİPERMETROP:

- Göz merceği normalden daha incedir.
- Görüntü retinanın arkasına düşer.
- Yakını net göremez.
- İnce kenarlı mercek ile düzeltilir.

ASTİGMAT:

- Hem uzağı hem yakını bulanık görürler.
- Silindirik mercek ile düzeltilir.

PRESBİTLİK:

- Yaşa bağlı olarak göz merceğinin esnekliğini kaybetmesidir.
- Gözün uyum yeteneğini kaybetmesiyle oluşur.
- İnce kenarlı mercek ile düzeltilir.

ŞAŞILIK:

- Göz kaslarının uyumlu kasılmamasından dolayı gözlerin farklı yönlerde hareket etmesidir.
- Ameliyat ile düzeltilir.

KATARAKT:

- Göz merceğinin saydamlığının kaybolmasıdır.
- Orta yaş üzerinde bulanık görmeye neden olur.
- Ameliyat ile düzeltilir.

3. KULAK

İşitme ve denge organıdır.

- Dış kulak
 - Orta Kulak
 - İç Kulak
- } olmak üzere üç kısımdan oluşur.

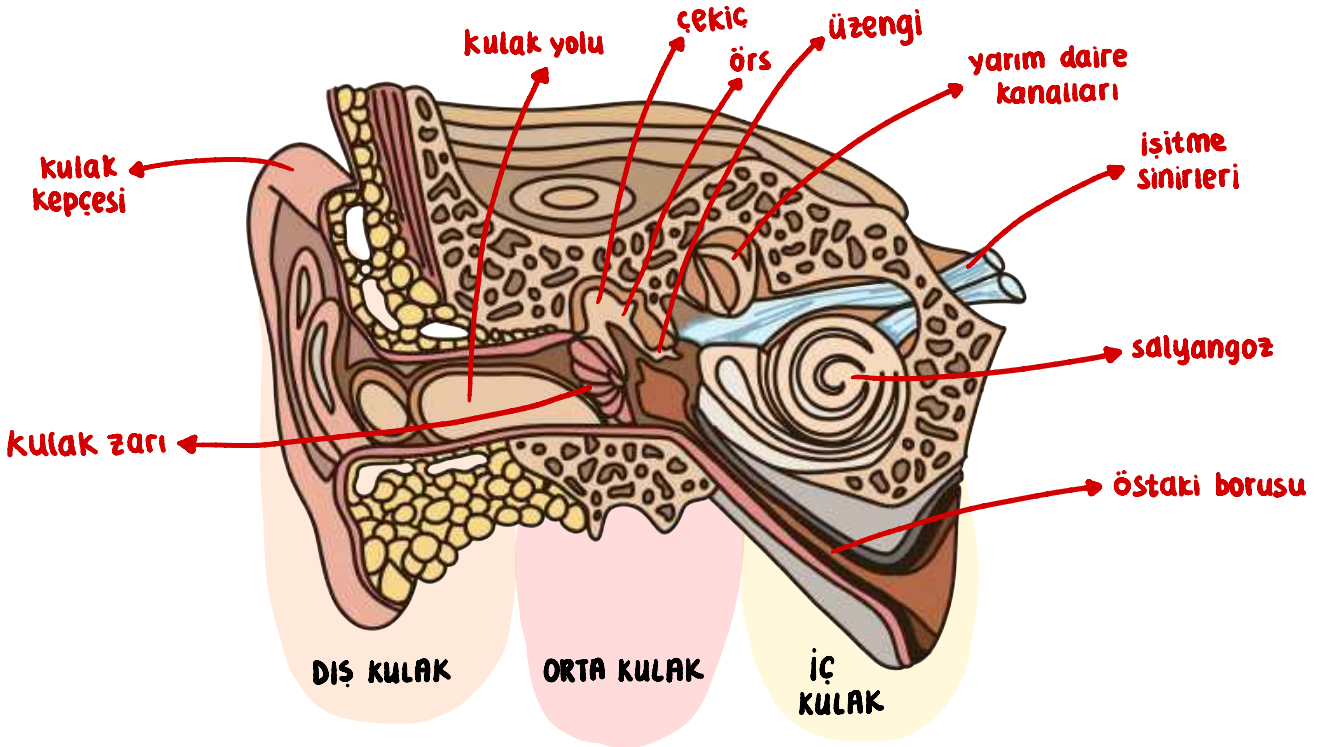
A. Dış Kulak:

- Kulak kepçesi
 - Kulak yolu
- } oluşur.

- ✓ Kulak kepçesinden kulak zarına kadar olan bölümdür.
- ✓ Kulak kepçesi, kıkırdak yapıdadır.
- ✓ Kulak kepçesi ses dalgalarını toplar.
- ✓ Kulak yolu kulak kepçesinin topladığı dalgaları kulak zarına iletir.
- ✓ Kulak zarı dalgaları titreşime çevirir. Orta kulağa iletir.

B. Orta Kulak:

- ✓ Çekiç, örs ve üzengi kemiklerinden oluşur. Vücudun en küçük kemikleridir.
- ✓ Kulak zarından gelen titreşimler 15-20 kat kemikler ile arttırılır.



Östaki Borusu:

- Orta kulağı yutağa bağlar.
- Kulak zarının hava basıncını ayarlar.

C. İç Kulak:

- ✓ Hem işitme hem denge ile ilgili yapıdır.

- Salyangoz
 - Kesecik
 - Tulumcuk
 - Yarım Daire Kanalları
- } İşitme
- } Denge

SORUMLUDUR.

Salyangoz:

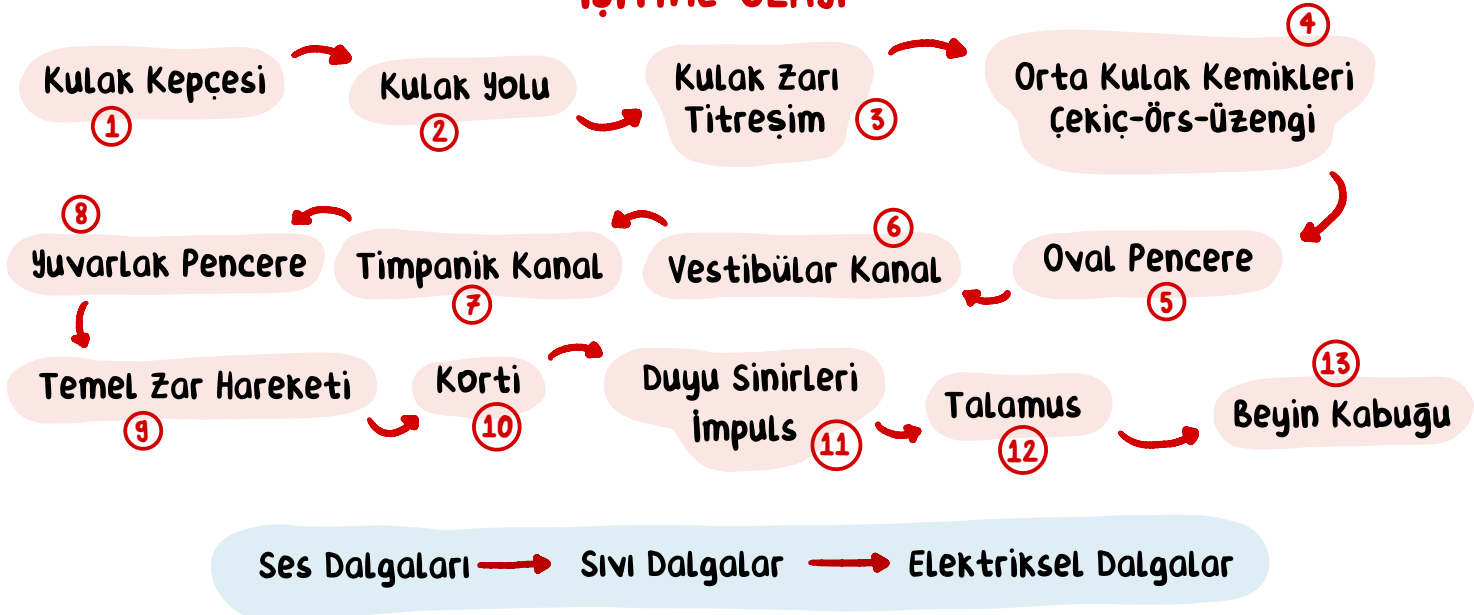
- Üstte vestibüler kanal, ortada kohlear kanal, altta timpatik kanal bulunur.

Vestibüler kanal	→	Perilenf	} sıvıları ile doludur.
Kohlear Kanal	→	Endolenf	
Timpanik Kanal	→	Perilenf	

- Kohlear kanal içerisinde işitme hücrelerini oluşturan mekanoreseptörler bulunur.
- Mekanoreseptörler korti organında bulunur.

Korti Organı:

- Sese duyarlıdır.
- Asıl işitme organıdır.
- İşitme reseptörlerinin uç kısımlarında çatı zarı (tektorial zar) ile bağlantılıdır.

İŞİTME OLAYI**İşitme Kaybı:**

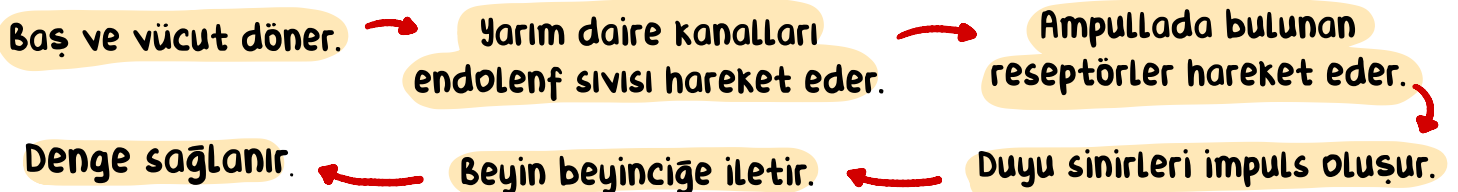
Dış kulak, orta kulak kaynaklı veya iç kulak işitme sinirleriyle ilgili olabilir.

Orta Kulak Kaynaklı:

Orta kulak iltihabı
Orta kulak kireçlenmesi
Yırtılmış kulak zarı
Orta kulak tümörü

İç Kulak Kaynaklı:

İç kulak iltihabı
İşitme sinirlerinin zarar görmesi
Gürültülü ortamda bulunma
Yaşın ilerlemesi
Genetik faktörler neden olur.

DENGE

Statik Denge:

Vücut pozisyonunun yer çekimine göre dikey düzlemde kesecik ve tulumcuk ile sağlanmasıdır.

Dinamik Denge:

Dönme, hızlanma ve yavaşlama gibi hareketlerle vücut pozisyonunun yarım daire kanallarıyla sağlanmasıdır.

4. DERİ

Üst Deri (Epidermis):

- Canlı ve ölü hücrelerden oluşur.
- Çok katlı yassı epitelden oluşur.
- Üstteki hücreler ölüdür ve keratin proteini bulunur.
- Dış etkilere koruyan 'korun tabakası' bulunur.
- Örnek: saç ve tırnak



Malpighi Tabakası: Korun tabakasının altında bulunur.
Canlı hücrelerden oluşur.
Melanosit hücreleri bulunur.
Melanin pigmenti sentezlenir.
Avuç içi ve topukta daha kalındır.

Alt Deri (Dermis):

- Canlıdır.
- Kan damarı, yağ ve ter bezi, kıl kökleri, sinir uçları, duyu reseptörlerinden, kollajen ve elastik liflerden oluşur.
- **Kan damarları:** derinin beslenmesinde görevlidir.
- **Yağ bezleri:** derinin nemli kalmasını sağlar.
- Yüzde fazla, avuç içi ve ayak tabanında yoktur.
- Yağ bezleri, kıl kökleri ile bağlantılıdır.
- **Ter bezi:** Terlemeyle vücut sıcaklığını ayarlar.
- **Ağrı reseptörü:** Serbest sinir uçlarından oluşur.
- Ağrı reseptörü: dokunmaya, aşırı ısıya, iltihaplanmaya karşı duyarlıdır.

Deride bulunan mekanoreseptörler:

- Meissner cisimcikleri
- Merkel diskleridir.

- Mekanoreseptörler dokunmaya duyarlıdır.
- Parmak uçlarında ve dudaklarda daha fazladır.

Termoreseptör → Krause cisimcik soğuk } algılar.
→ Ruffini cisimciği sıcak }

- Basınca duyarlı reseptör "Pacini" ayak tabanında fazla miktarda bulunur.
- Kollojen ve elastik lifler derinin sağlam ve elastik yapıya sahip olmasını sağlar.

Derinin Görevleri:

- ✓ UV ışınlarına karşı korumak
- ✓ Dokunma duyusu
- ✓ Güneş ışığı ile D vitamini sentezi
- ✓ Terleme ile vücut ısısı düzenlemek
- ✓ Mikroorganizmalara karşı korumak
- ✓ Kimyasal maddelere karşı korumak

5. BURUN

- Nefes ve koku alma organıdır.
- Dış solunum gerçekleşir.

Sarı bölge: Koku reseptörlerinin bulunduğu yerdir.

- Reseptörleri sinir hücresidir.
- Reseptörlerin uç kısmında siller bulunur.
- Bu hücreler, kemoreseptör görevi yapan sinir hücreleridir.
- Koku duyusu talamusa uğramadan uç beyin koku merkezine ulaşır.



! Soğuk algınlığında mukus miktarı artar ve koku duyusunun azalmasına sebep olur.

Senin notların

DESTEK ve HAREKET SİSTEMİ

İnsanda destek ve hareket sistemi, iskelet sistemi ve kaslar olmak üzere iki kısımda incelenir.

A. İskelet Sistemi

- ✓ Vücuda şekil verir, destek olur.
- ✓ Vücudun hareketini sağlar.
- ✓ Dolaşım, boşaltım ve üreme gibi çok sayıda süreçte görev alır.
- ✓ Yaşamsal iç organları korur.
- ✓ Kıkırdak doku ve kemik doku olmak üzere iki farklı dokudan meydana gelir.

1. Kıkırdak Doku

- Kıkırdak doku hücrelerine kondrosit, ara maddesine kondrin denir.
- Büyük çekirdekli yuvarlak ya da oval olan kondrositler bir kapsülle çevrilidir.
- Kondrin içerisinde kıkırdığın çeşidine göre kollojen ve elastik lifler yer alır.
- Kıkırdak dokuda kan damarı ve sinir bulunmaz. Hücreler (kondrositler) bağ dokudan difüzyonla beslenir.
- Kıkırdak doku ara maddedeki liflerin miktarı, yapısı ve düzenine göre üçe ayrılır.

a. Hiyalin Kıkırdak:

- Basınca oldukça dayanıklıdır. Ara maddesi kollojen lifler içerir. Embriyonik dönemde iskeleti oluşturur. Burunda, soluk borusunda, bronşlarda, eklem başlarında ve kaburga uçlarında bulunur.

b. Elastik Kıkırdak:

- Bükülmeye karşı dayanıklıdır. Ara maddesi elastik lifler içerir. Kulak kepçesi, kulak yolu, östaki borusu ve epiglottiste bulunur.

c. Fibröz Kıkırdak:

- Diğer kıkırdaklara göre daha çok kollojen lif içerir. Bu yüzden basınç ve çekmelere karşı çok daha dayanıklıdır. Omurlar arası disklerde, köprücük kemiği eklemelerinde bulunur.

2. Kemik Doku

- Kemik, bir bağ dokusu çeşididir.
- Kemik dokusu hücrelerine "osteosit", ara maddesine ise "osein" denir. Osteositler, içinde kanallar açarak yıpranmış hücrelerin yıkımını "osteoklast" hücreleri sağlar.
- Osein organik ve inorganik bileşikler içerir. Organik kısmı protein yapılı kollojen liflerden, inorganik kısmı kalsiyum fosfat, kalsiyum karbonat, kalsiyum florürden oluşur.
- Kemiklerin dışında "periost" adı verilen kemik zarı bulunur. Periost kemiğin enine büyümesini ve onarılmasını sağlar.

Kemik dokunun görevleri

- ✓ Vücuda şekil verir, desteklik sağlar.
- ✓ İç organları korur.
- ✓ Kan hücreleri üretir.
- ✓ Mineral depolar.
- ✓ Kas ve eklemlerle birlikte hareketi sağlar.

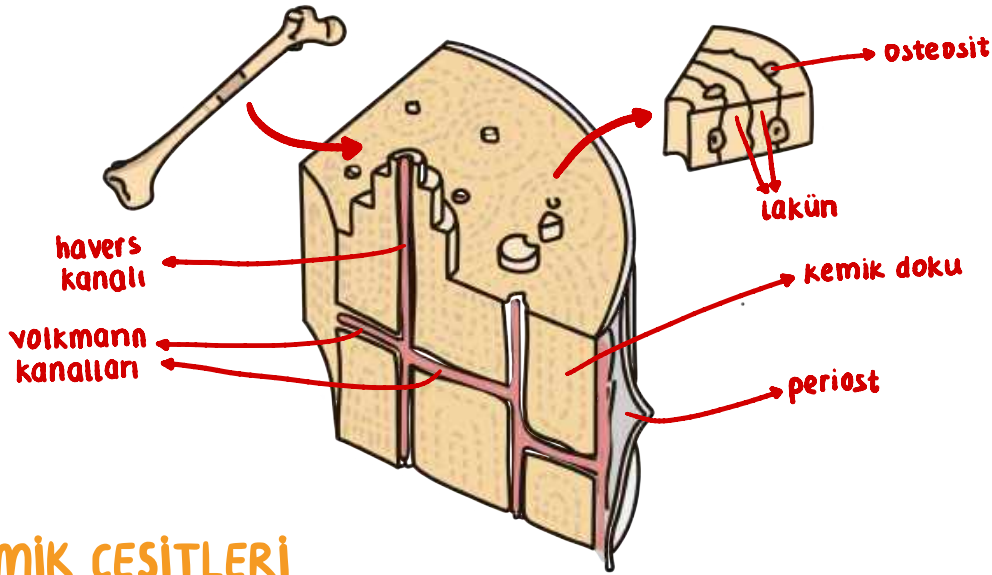
A. KEMİK DOKU ÇEŞİTLERİ

1. Sert (Sıkı) Kemik Doku:

- Uzun kemiklerin gövdesinde kısa, yassı ve düzensiz kemiklerin dış yüzeyinde bulunur.
- Hücreler sitoplazmik uzantılarla birbirine bağlanarak iç içe daireler şeklinde dizilirler. Bu halkaların ortasındaki kanala "havers kanalı" denir. Burada kan damarları ve sinirler bulunur.
- Havers kanallarını birbirine bağlayan yan kanallara "volkmann kanalları" denir.

2. Süngerimsi Kemik Doku:

- Uzun kemiklerin uç kısmında kısa, yassı ve düzensiz kemiklerin üst yüzeyinde bulunan sıkı kemik dokusunun altında bulunur.
- Süngerimsi dokunun boşluklarında kırmızı kemik iliği bulunur.



B. KEMİK ÇEŞİTLERİ

1. Uzun Kemik:

- Kol ve bacak kemikleri uzun kemiktir.
- Baş kısmında "epifiz plağı" denen boyca büyümeyi sağlayan yapı bulunur.
- Uzun kemiklerin orta kısmında sarı kemik iliği, uç kısımlarında kırmızı kemik iliği vardır.



2. Yassı Kemik:

- Kafatası, kaburga, kürek, kalça kemiği yassı kemiklerdir.
- Kırmızı kemik iliği bulunur, sarı kemik iliği bulundurmaz.

3. Kısa Kemik:

- Eni ve boyu birbirine yakın olan kemiklerdir.
- El, ayak, bilek kemikleri kısa kemiklerdir.
- Kırmızı kemik iliği bulunur, sarı kemik iliği bulunmaz.

4. Düzensiz Şekilli Kemik:

- Omurlar, kulak kemikleri ve bazı yüz kemikleri düzensiz şekilli kemiklerdir.

- Kırmızı kemik iliği, sıkı kemik doku, süngerimsi kemik doku ve periost tüm kemiklerde bulunurken sarı kemik iliği ve epifiz plağı sadece uzun kemiklerde bulunur.
- Kırmızı kemik iliği tüm kan hücrelerini üretir, sarı kemik iliği akyuvar üretir ve yağ depolar. Aynı zamanda sarı kemik iliği vücudun yoğun kan ihtiyacı olduğu zaman, kırmızı kemik ipliğine dönüşüp alyuvar üretebilir.
- Kemiklerin gelişimini etkileyen faktörler hormonlar, mineraller, vitaminler, dengeli beslenme, genetik faktörler, spor.

C. EKLEMLER

İki ya da daha fazla kemiğin birbirine bağlandığı bölgeye 'eklem' denir. Eklem hareket yeteneklerine göre üçe ayrılır.

1. Oynar Eklem:

- Hareket yetenekleri en fazla olan eklemlerdir.
- Kol ve bacak eklemleri oynar eklemdir. Oynar eklemlerde iki kemiği birbirine bağlayan yapılar 'ligament' denir.
- Ligamentler, eklemlerin dayanıklı olmasını sağlar.
- Kemiklerin eklem yapan yüzeylerindeki bölgeye 'eklem kıkırdığı' denir.
- Eklem bölgesinde bağ dokudan yapılmış 'eklem kapsülü' bulunur. Eklem kapsülünün içinde 'sinovial zar' vardır.
- Sinovial zardan sinovial sıvı (eklem sıvısı) salgılanır. Bu sıvı kemiklerin birbirine sürterek aşınmasını önler.



2. Yarı Oynar Eklem:

- Hareketleri sınırlı ve belli açığa kadar olan eklemlerdir.
- Boyun, göğüs, bel, sırt ve omurlar arasındaki eklem yarı oynar eklemlere örnektir.
- Kemikler arasında sürtünme ve aşınmayı önleyen fibröz kıkırdak yapılı diskler bulunur.
- Bu disklerin aşınması veya omurların kayması bel fıtığına neden olur.

3. Oynamaz Eklem:

- Hareket yeteneği olmayan eklemlerdir.
- Kafatası, yüz (alt çene hariç) ve kalça kemiğinde oynamaz eklem bulunur.

D. İNSAN İSKELETİNİN BÖLÜMLERİ

İnsan iskeleti üç bölüme ayrılır.

1. Baş İskeleti:

- Kafatası ve yüz kemiklerinden meydana gelir.

2. Gövde İskeleti:

- Omurga, Kaburga, göğüs kemiğinden meydana gelir.
- Omurga; üst üste dizilmiş 33 tane omurdan oluşur.

3. Üyeler İskeleti:

- Üye kemeriyle kol ve bacak kemikleri yer alır.
- Uyluk kemiği vücudun en büyük ve sağlam kemiğidir. Kaval kemiği ise vücudun en kalın kemiğidir.

3. Kas Doku

- Vücudun şeklini korur.
- Eklemelerin birbirine bağlanması ve hareketini sağlar.
- Vücut ısını düzenler.
- Kasların kemiklere bağlandığı bölgelere "kiriş (tendon)" denir. Tendonlar kaslar gibi kasılıp gevşeyemez.
- Kas hücrelerinin zarlarına "sarkolemma", sitoplazmasına "sarkoplazma", endoplazmik retikulumuna "sarkoplazmik retikulum", mitokondrisine "sarkozom" denir.
- Sitoplazmasında aktin ve miyozin proteinleri içeren miyofibriller bulunur.
- Birlikte kasılıp gevşeyen kaslara sinerjist kaslar denir. (Sırt ve bel kasları)
- Biri kasılırken diğeri gevşeyen kaslar antagonist çalışan kaslardır. (Kol ve bacak kasları)

→ 1. KAS ÇEŞİTLERİ

A. Çizgili Kas (İskelet Kası):

- İskelet sistemiyle birlikte hareketi sağlar.
- Hücreleri uzun, silindirik ve çok çekirdeklidir.
- Miyofibriller enine bantlaşma yapar.
- Düz kaslara göre daha hızlı çalışırlar ancak çabuk yorulurlar.
- İstemli çalışırlar.

B. Düz Kas:

- Hücreleri mekik şeklinde ve tek çekirdeklidir.
- Miyofibriller boyuna uzandığı için bantlaşma yoktur.
- İsteğimiz dışında çalışırlar. (Otonom)
- Çizgili kaslara göre yavaş çalışırlar, geç yorulurlar.

C. Kalp Kası:

- Yapı olarak çizgili kasa, çalışma prensibi olarak düz kaslara benzer.
- Genelde tek çekirdekli ancak iki çekirdek de taşıyabilirler.
- Bantlaşma görülür.
- Sadece kalpte bulunur ve istek dışı çalışır.

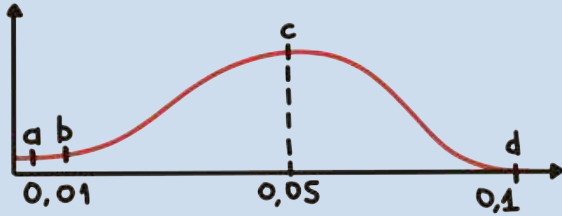
2. ÇİZGİLİ KASLARIN ÇALIŞMA MEKANİZMASI

- Kasın kasılması için gereken en düşük uyarı şiddetine "eşik değeri" denir.

Kas Teli = Kas Hücresi

Kas Demeti = Kas Kordonu

- Bir kas teli eşik değeri ve üzerindeki uyarılara tüm gücüyle cevap verir. (Ya hep ya hiç kuralı) Bu kural kas demetleri için geçerli değildir.
- Belirli bir şiddete sahip uyarı ile bir kasın kasılıp gevşemesinde gerçekleşen olaylara "kas sarsı (kasıl sarsılma)" denir.



a-b → gizli evre

b-c → kasılma evresi

c-d → gevşeme evresi

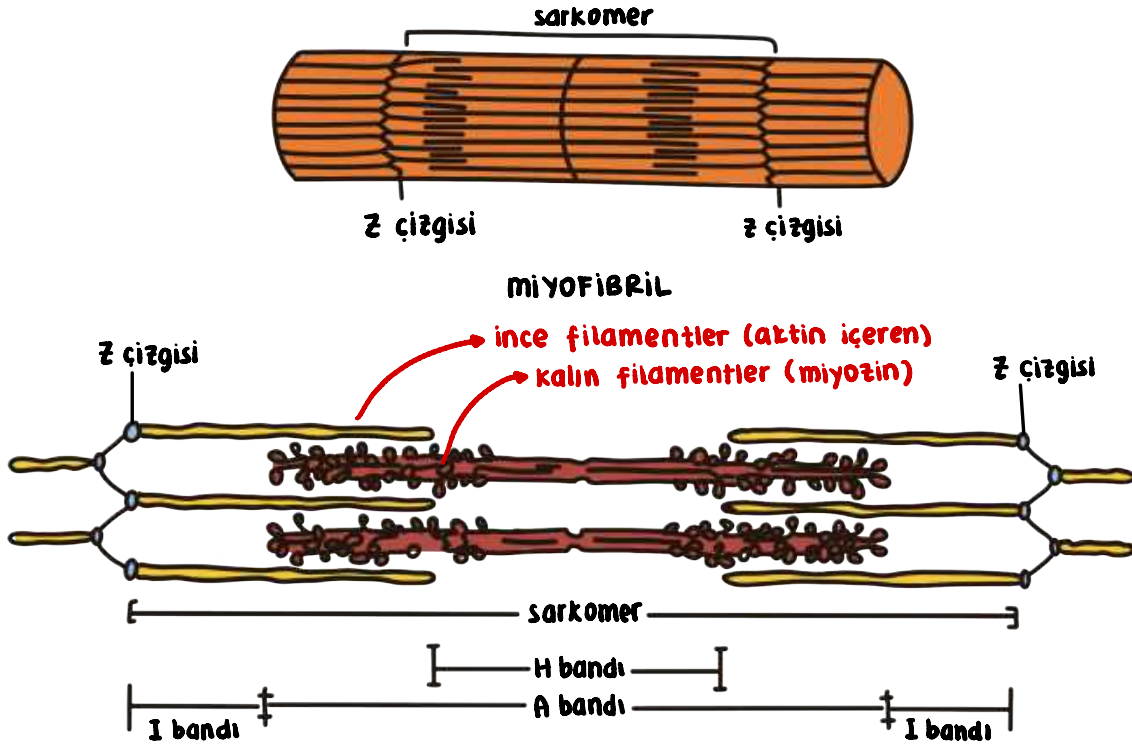
- Bekleme (Gizli Evresi):** Kasın uyarılması ile kasılmaya başlaması arasında geçen süredir.
- Kasılma Evresi:** Kasın kasılmaya başlamasından itibaren gevşemeye kadar geçen süredir.
- Gevşeme Evresi:** Kasın gevşeyerek eski haline dönmesi süresidir. Kas gevşedikten sonra yeniden uyarı alana kadar dinlenir.

Fizyolojik Tetanoz: Kasa kısa aralıklarla uyarılarla uyarı geldiğinde kas gevşeyemeden yeniden kasılır. Kramp da denir.

Kas Tonusu: Dinlenme halindeyken bile kasların hafif kasılı olması durumudur.

Senin notların

HUXLEY'İN KAYAN İPLİKLER HİPOTEZİ



Bu modele göre kas kasılması aktin ipliklerinin miyozin iplikleri üzerinde kaymasıyla gerçekleşir.

A Bandı: Miyozin ve aktin ipliklerinin bulunduğu bölgedir. Miyozin ipliklerinin boyu kadardır.

H Bandı: Sadece miyozin ipliklerinden oluşur. İki aktin arası mesafe.

I Bandı: Sadece aktin ipliklerinden oluşur. Miyozin ve Z çizgisi arası mesafe.

Z Çizgisi: Aktin ipliklerini tam ortasından kesen çizgidir.

Sarkomer: İki Z çizgisi arasında kalan bölgedir.

Kasılma sırasında:

- Z çizgileri birbirine yaklaşır.
- Sarkomer daralır.
- A bandı değişmez.
- H bandı kaybolur.
- I bandı kısalır.
- Kasın boyu kısalır.
- Kasın hacmi değişmez.

Gevşeme sırasında:

- Z çizgileri birbirinden uzaklaşır.
- Sarkomer genişler.
- A bandı değişmez.
- H bandı uzar.
- I bandı uzar.
- Kasın boyu uzar.
- Kasın hacmi değişmez.

KAS KASILIRKEN GERÇEKLEŞEN KİMYASAL OLAYLAR

- Motor nöron ile kas hücresinin bağlandığı bölgeye "motor uç plak" denir.
- Uyarı sarkolemmaya gelince motor nörondan asetilkolin salgılanır.
- Asetilkolin sarkolemmanın Na geçirgenliğini artırır. Bu durum elektriksel değişim yaratır.
- Elektriksel değişim kas hücresindeki sarkoplazmikretikulumu etkiler.
- Sarkoplazmikretikulumda depolanmış olan Ca iyonları sitoplazmaya salınır.
- Salınan Ca iyonları aktinin miyozin üzerinde kaymasını sağlar.

- Ca iyonları miyozin üzerindeki ATPaz enzimini aktif eder ve ATP parçalanmaya başlar. Açığa çıkan enerji kasın kasılmasını sağlar.
- Kasın gevşemesi için Ca iyonlarının tekrar sarkoplazmikretikuluma girmesi gerekir. Ca iyonlarının sarkoplazmikretikuluma alınması aktif taşıma ile olduğundan kas gevşerken de ATP harcanır.

KAS ENERJİSİNİN SAĞLANMASI

Kasın kasılması için gerekli enerjinin elde edilmesi şu sıraya göre gerçekleşir

1. ATP:

- Çizgili kaslarda depo edilmiş ATP kas kasılması için gereken enerjiyi ancak yarım saniye karşılar.

2. Kreatin Fosfat:

- Kasılma sırasında ATP bitince Kreatin Fosfat kullanılır.

3. Glikoz (O_2 li Solunum):

- Kreatin fosfat bitince ortamdaki glikozlardan oksijenli solunumla ATP üretilir.
- Glikozlar bitince depo glikojenden glikoz üretilir.

4. Glikoz (O_2 siz Solunum):

- Kasa gerekli oksijen gitmediğinde kas laktik asit fermentasyonu ile ATP üretir.
- Kas kasılırken;
Glikoz, ATP, oksijen, kreatin fosfat, glikojen miktarı azalırken ADP, CO_2 , kreatin, laktik asit, inorganik fosfat miktarı artar.
- Kırıklar, kemik erimesi (osteoporoz), menisküs, burkulma, raşitizm, osteomalazi, felç destek hareket sistemi rahatsızlıklarındandır.

senin notların 

SİNDİRİM SİSTEMİ

- Besinlerin sindirim kanalında fiziksel ve kimyasal olarak parçalanma işlemine sindirim denir.
- Sindirim sisteminde besinlerin işlenmesi:
Yeme → Sindirim → Emilim → Artıkların uzaklaştırılması olarak dört aşamadır.

Sindirim

Mekanik

- Besinlerin fiziksel olarak küçük parçalara ayrılmasıdır.
- Enzimler kullanılmaz.
- Besinlerin diş ile parçalanması, kasların kasılıp gevşemesi, karaciğerin safra salgısı..

Kimyasal

- Besinlerin hidrolizle monomerlerine ayrılmasıdır.
- Hidrolizde ATP kullanılmaz ve üretilmez.
- $\text{Polimer} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{monomer}$
- Enzim görev alır.
- Amacı = Besinleri hücre zarından geçebilecek yapıtaşlarına kadar parçalamaktır.
- Kimyasal Sindirim:
 - ↳ Hücre İçi Sindirim
 - ↳ Hücre Dışı Sindirim

A. Hücre Dışı Sindirim:

- Besinlerin salgılanan enzimlerle hücrenin dışındaki bir boşlukta yapı taşlarına parçalanmasıdır.

B. Hücre İçi Sindirim:

- Fagositoz ve pinositozla alınan besinlerin besin kofulu oluşturulduktan sonra hücre içinde lizozom enzimleriyle yapı taşlarına parçalanmasıdır.

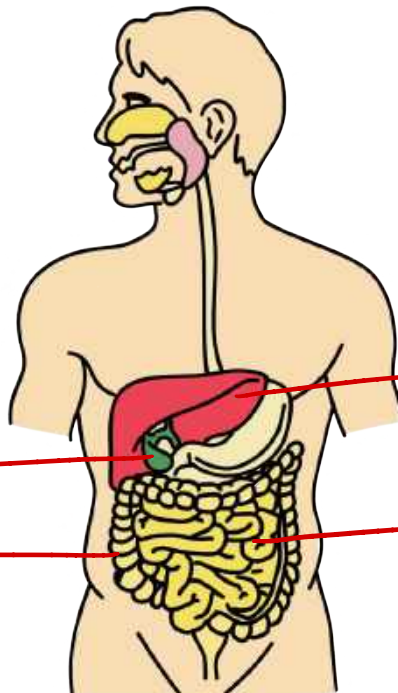
İnsanda Sindirim Sistemi

Sindirim Kanalı Organları:

- Ağız
- Yutak
- Yemek Borusu
- Mide
- İnce Bağırsak
- Kalın Bağırsak
- Anüs

Sindirime Yardımcı Organlar:

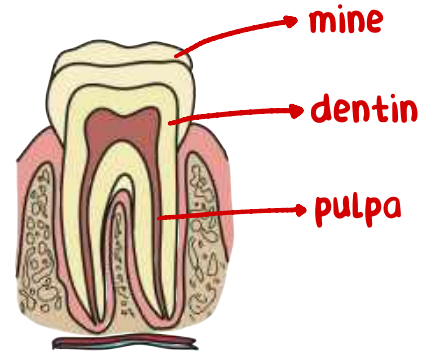
- Tükürük Bezi
- Karaciğer
- Safra Kesesi
- Pankreas



Safra kesesi → karaciğer
Kalın bağırsak → İnce bağırsak

1. Ağız:

- Besinlerin kimyasal ve mekanik sindirimi başlar.
- Mekanik sindirim dil ve diş ile olur.
- Karbonhidratların kimyasal sindirimi olur.
- Diş; taç, boyun ve kök olmak üzere üç kısımdır.
- Dişin içe sıralaması mine, dentin ve pulpadır.
- Mine taç kısmını örter.
- Mine sert ve dayanıklı, en parlak kısımdır.
- Pulpa sinir ve kan damarı bulunur.
- Çiğneme olayı istemli başlar, refleks olarak devam eder.
- Tükürük kimyasal sindirim yapar. Tükürük sıvısı içinde=amilaz (pityalin, su, Na^+ , Ca^{++} , mukus, lizozim) bulunur. Tükürük pH'ı 6,2 - 7,4 arasındadır.



2. Yutak (Farinks):

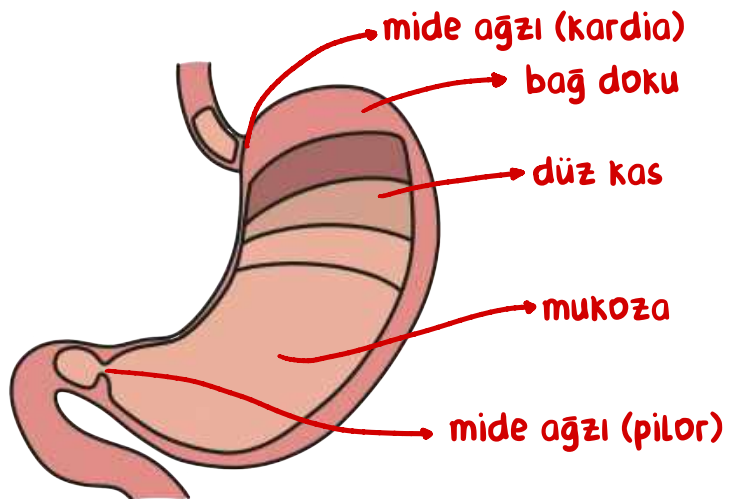
- Hem yemek hem soluk borusuna açılır.
- Yutkunma sırasında gırtlak kapağı epiglottis soluk borusunu kapatır ve besinin soluk borusuna kaçmasını önler.
- Mekanik ya da kimyasal sindirim olmaz.

3. Yemek Borusu:

- Yutak ve mide arasındaki kanaldır.
- Yemek borusunun asıl görevi besinleri mideye iletmektir.
- Yemek borusu iletimi peristaltik hareket ile gerçekleştirir.
- Yemek borusunun ağza yakın olan kısmı çizgili kas, diğer kısımlar düz kastır. Bu yüzden yutkunma istemli başlayıp refleks olarak devam eder.
- Mekanik ya da kimyasal sindirim olmaz.

4. Mide:

- En dış → Bağ doku,
- Orta kısım → Düz kas
- En iç → Epitel doku bulunur.



- Midenin yemek borusu ile bağlandığı yer mide ağzı (kardia), ince bağırsak ile bağlandığı birleşme yerine mide kapısı (pilor) denilen kaslı yapıda sfinkterler (büzgen kas) bulunur.
- Sfinkterlerin açılıp kapanmasıyla mideye besin maddelerinin giriş çıkışına izin verilir.

- Midede mekanik ve kimyasal sindirim gerçekleşir.
- Midedeki besinler mideden salgılanan asidik sıvı ile karışarak ve peristaltik hareket ile bulamaç haline getirilir. Oluşan bulamaca "kimus" denir.
- Kasların etkisi ile mekanik sindirim yapılır.
- Midenin iç yüzeyinde mukoza tabakası bulunur. Mukoza tabakası mide öz suyunu salgılar.
- Midede bulunan düz kaslar boyuna, enine ve çapraz olarak konumlanmıştır. Düz kaslar çalkalama hareketi ile sindirim salgısını besinlerle karıştırır.
- Besinlerin mide mukozasıyla temas etmesi, mide öz suyu salgılanmasını uyarır.
- Mide uyarılmasında parasempatik sinirlere ait vagus siniri etkilir.
- Mide gastrin hormonu salgılar ve kan dolaşımı ile tekrar mideye ulaşır.
- Gastrin hormonu salgı yapan hücreleri uyarır ve mide öz suyu salgılatır.
- Mide içine salgılanan HCl mide öz suyunun pH'ını 2 civarında yapar.

Pepsinojen (inaktif) $\xrightarrow{\text{HCL}}$ Pepsin (aktif)
HCl asit mikroorganizmaları yok eder.

Midenin Kendini Koruma Yolları

- ♥ Enzimi inaktif salgılar.
- ♥ İç yüzeyini mukus ile kaplar.
- ♥ Mide özsuğu üretimini gastrin hormonunun kontrolünde yapar.
- ♥ HCl ve pepsinojen farklı kanallardan salgılanır.
- ♥ Mide hücreleri üç günde bir yenilenir.

5. İnce Bağırsak:

- Mide ve kalın bağırsak arasında yer alır.
- 3 cm çapa ve 7,5 m uzunluğa sahiptir.
- İnce bağırsak 3 bölüme ayrılır:
 1. Oniki parmak bağırsağı (ilk 25 cm) $\rightarrow$ Duodenum
 2. Baş bağırsak (jejunum)
 3. Kıvrımlı bağırsak $\rightarrow$ İleum
- İnce bağırsak dıştan içe doğru:
 - Bağı dokü
 - Düz kas
 - Mukoza
 } tabakalarından oluşur.
- İnce bağırsağın iç yüzeyini örten epitel kısım, villus denilen çok sayıda yapıdan oluşur.
- Villusların iç yüzeyinde kılcal kan damarları ve lenf kılcalları bulunur.
- Villusların epitel hücrelerinde bulunan sitoplazmik uzantılara mikrovillus denir.

- Villuslar ve mikrovilluslar emilim yüzeyini 300 metrekareye ulaştıran kıvrımlardır.
- İnce bağırsakta besinlerin sindirimi ile 'kilus sıvısı' oluşur.

Oniki parmak bağırsağı (Duedonum):

- İnce bağırsağın ilk 22 cm'lik kısmıdır.
- Emilim ve kimyasal sindirimin en yoğun olduğu yerdir.
- Pankreas özsuğu ve safranin sindirim kanalına boşaltıldığı yerdir.

Oniki parmak bağırsağından 2 hormon salgılanır:

- ↳ Sekretin Hormonu
- ↳ Kolesistokinin Hormonu

Sekretin Hormonu:

- Asidik kimus ince bağırsağı geldiğinde, sekretin salgılanmasını uyarır.
- Sekretin → Oniki parmak bağırsağından salgılanır.
- Sekretin → Pankreas > uyarır.
- Sekretin → Karaciğer

Sekretin

Pankreas:

- ✓ Pankreas, wirsung kanalına HCO_3^- yoğunluklu sıvı salgılar.
- Kimus → Kilus hale gelir.
- Asit → Baz

Karaciğer:

- ✓ Karaciğer hücrelerinde safra sentezi gerçekleşir.

Kolesistokinin:

Kolesistokinin → Oniki parmak bağırsağından salgılanır.

- Kolesistokinin → Pankreas uyarır.
- Kolesistokinin → Safra Kesesi

Kolesistokinin

Pankreas:

- ✓ Pankreas özsuğu yani sindirim enzimlerinin wirsung kanalı ile water kabarcığına gönderir.

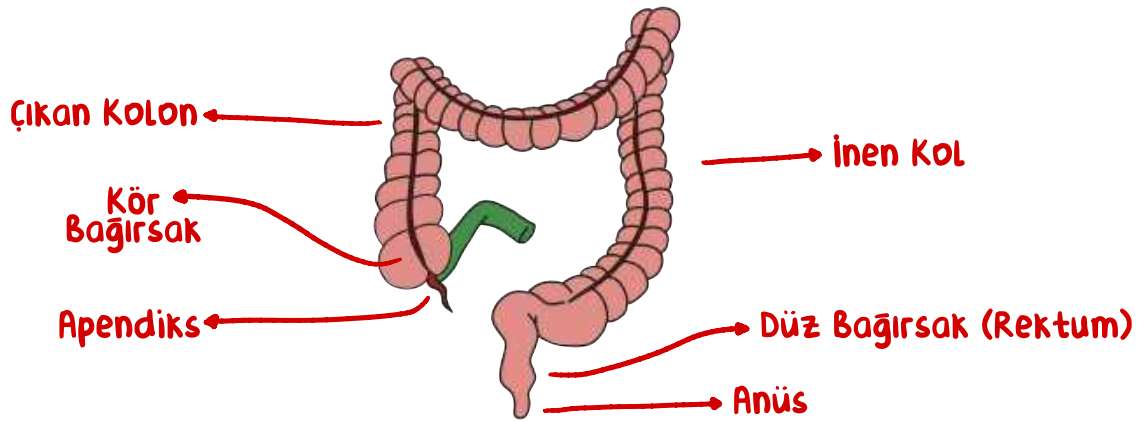
Safra Kesesi:

- ✓ Kese duvarları kasılır. Safra koledok kanalı ile water kabarcığına dökülür.

6. Kalın Bağırsak

- İnce bağırsak ile anüs arasında kalır.
- 1-1,5 m'lik uzunluğu bulunur.

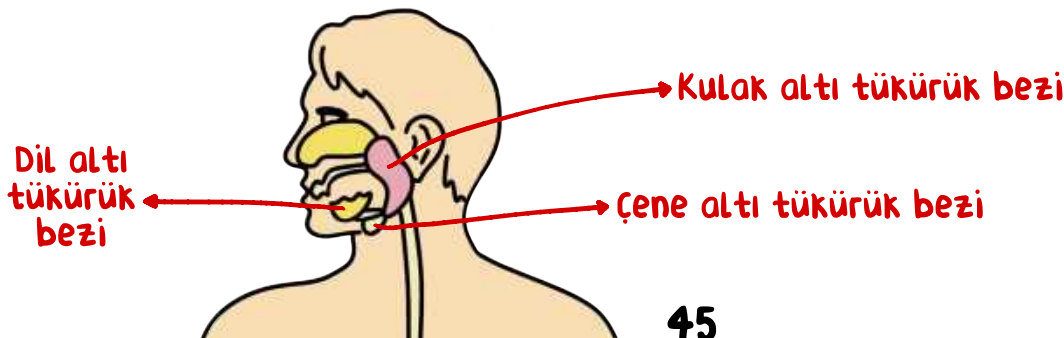
- Kalın bağırsak: Çıkan kolon
Yatay kolon
İnen Kolon } sırasıyla bölümleridir.
- Kalın bağırsağın son bölümüne 'düz bağırsak (rektum)' denir.
- Rektumun dışarıya çıkan kısmına 'anüs' denir.
- Kalın bağırsağın, ince bağırsak ile birleştiği yere 'kör bağırsak' denir.
- Kör bağırsaktaki parmak şeklindeki çıkıntıya 'apendiks' denir. Buranın iltihaplanmasına 'apandisit' denir.
- Kimyasal sindirim gerçekleşmez.
- Mukus salgılanır.
- Su ve elektrolitlerin geri emilimi sağlanır.
- Villus bulunmaz.
- Emilim (su, elektrolit) sonrası geriye kalan posa peristaltik hareket ile anüsten dışkı şeklinde atılır.
- Kalın bağırsakta yaşayan bakteriler B ve K vitamini sentezler.



SİNDİRİME YARDIMCI ORGANLAR

1. Tükrük Bezi:

- ✓ Dil altı, kulak altı, çene altı olmak üzere üç tanedir.
- ✓ Ağız boşluğuna tükrük kanalıyla boşalır.
- ✓ Tükrük içinde su, tuz ve mukus bulunur.
- ✓ Mukus ağız içinde koruyup, besin yutulmasını sağlar.
- ✓ Tükrük bezleri sinirsel olarak uyarılır.
- ✓ Tükrük içinde lizozom bulunur. Lizozom antimikrobiyaldir. Dişlerin çürümesini engeller.
- ✓ Tükrük pH'si yükselirse mineraller çöker, diş taşları oluşur.



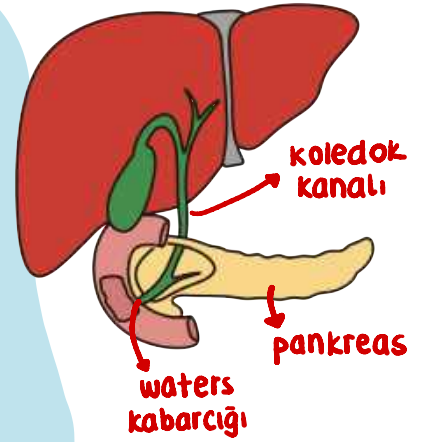
2. Pankreas:

- Hem enzim hem hormon salgılayan karma bezdir.
- Pankreas öz suyunu, pankreastan on iki parmak bağırsağına Wirsung kanalı ile taşınır.
- Wirsung kanalı oniki parmak bağırsağı üzerindeki water kabarcığına pankreas öz suyunu boşaltır.

Pankreas öz suyu içerisinde;

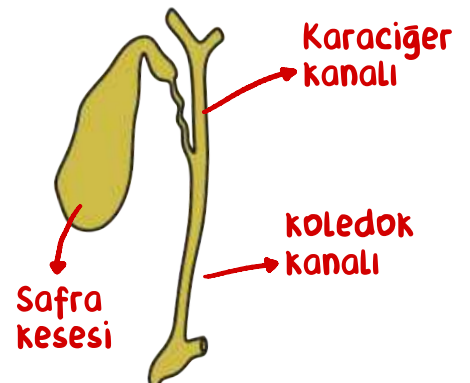
HCO_3^- Bikarbonat	→	ince bağırsak pH'i için
Amilaz	→	Karbonhidrat sindirimi için
Tripsinogen	}	Protein sindirimi için
Kimotripsinogen		
Karboksipeptidaz		
Lipaz	→	Yağ sindirimi için
Nükleaz	}	Nükleik asit sindirimi için
DNAaz		
RNAaz		

bulunur.



3. Karaciğer:

- Sindirim enzimi üretmez.
- Glikozu glikojene, glikojeni glikoza çevirerek kan şekerini ayarlar.
- Protein, yağ ve karbonhidrat metabolizmasını düzenler.
- A, D, E, K vitaminlerini depolar.
- Alkolün zararlı etkisini azaltır.
- Fe gibi bazı mineralleri depolar.
- Steroid yapılı hormonları kanda ayarlar.
- Kanın OB ayarlayan albumin proteinini üretir.
- Alyuvar üretimi için kemik iliğini uyaran eritropoitein hormonu salgılanmasını sağlar.
- Provitamin-A, A vitaminine dönüşür.
- Monomer dönüşümü yapar.
- Temel aminoasit ve temel yağ asidi oluşumu hariç
- Isı dengesinde etkilidir.
- İlaçları parçalar.
- Yaşlanmış alyuvar hücreleri kuppfer hücreleriyle parçalar. Böylece savunmaya yardımcı olur.
- Kan pıhtılaşması için fibrinojen ve protrombin üretir.
- Damar içinde pıhtılaşmayı engelleyen heparin üretir.
- Gebelikte ilk 3 ay kan hücresi üretir.
- Zehirli toksin maddeleri zehirsiz hale getirir.
- $2\text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2$
- $\text{NH}_3 \rightarrow \text{Üre çevirir.}$
- Safra sıvısını oniki parmak bağırsağından gönderilen hormon ile üretir.



4. Safra Kesesi:

- Safra sıvısı, karaciğerde üretilip burada depolanır.
- Safra sıvısı içeriği:
Su, kolesterol, sodyum, bikarbonat, bilirubin

Safra Görevi:

- Safra enzim içermez.
- Yağların mekanik sindirimini sağlar.
- Dezenfekte yapar.
- Dışkıya renk verir.
- Yağın sindirim ürünlerinin ve yağda eriyen vitaminlerin emilimini kolaylaştırır.

- Safra koledok kanalından water kabarcığına dökülür, oradan ince bağırsağa dökülür.
- Safranın %90'ı kalın bağırsaktan geri emilir.
- Safra kana karışırsa sarılık olur.

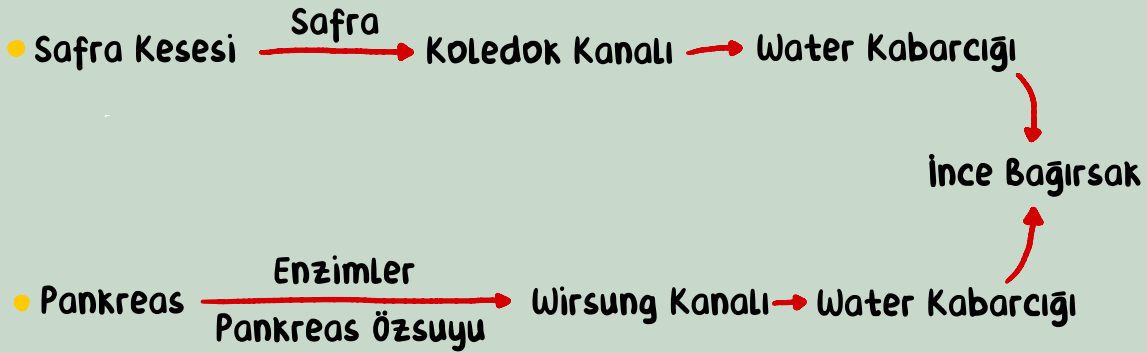
Sindirimde ATP harcanmaz ve üretilmez. Gerekli enerji ısıdan sağlanır.



Karaciğer sindirim enzimi ve hormonu üretmez.



Kanallar:



BESİNLERİN KİMYASAL SİNDİRİMİ

1. Karbonhidrat: Ağızda başlar.
İnce bağırsakta biter.

a. Ağız:

- Nişasta $\xrightarrow[\text{Su}]{\text{Amilaz}}$ Maltoz + Dekstrin
- Glikojen

b. Mide:

- Karbonhidrat kimyasal sindirimi olmaz.

c. İnce Bağırsak:

- Maltoz $\xrightarrow[\text{su}]{\text{maltağ}}$ Glikoz + Glikoz
- Sükroz $\xrightarrow[\text{su}]{\text{sükröz}}$ Glikoz + Fruktöz
- Laktoz $\xrightarrow[\text{su}]{\text{laktöz}}$ Glikoz + Galaktoz
- Dektrin $\xrightarrow[\text{su}]{\text{deksirinağ}}$ n (Glikoz)

İnsanda selüloz sindirimi olmaz.

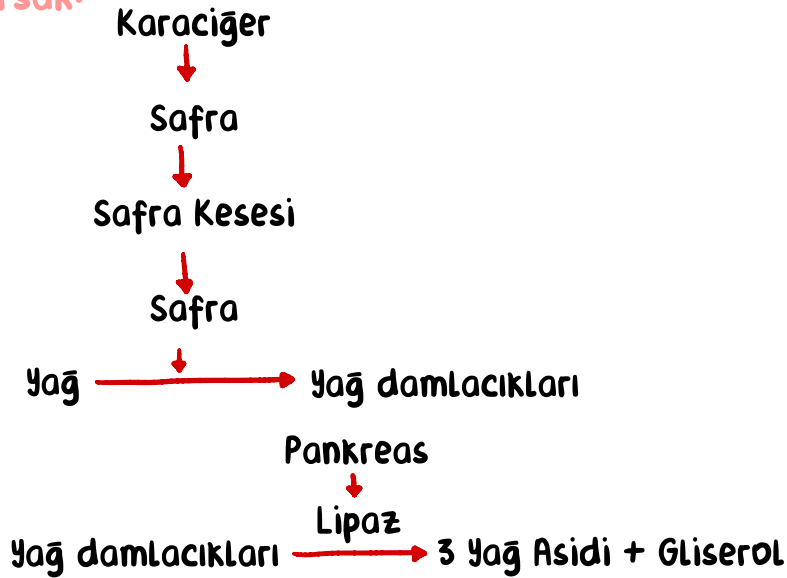
2. Yağ: İnce bağırsakta başlar. İnce bağırsakta biter.

a. Ağız:

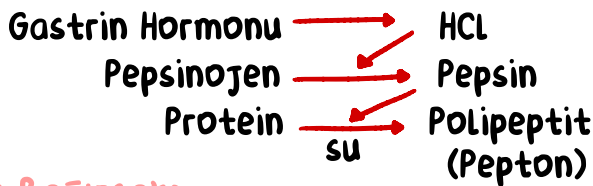
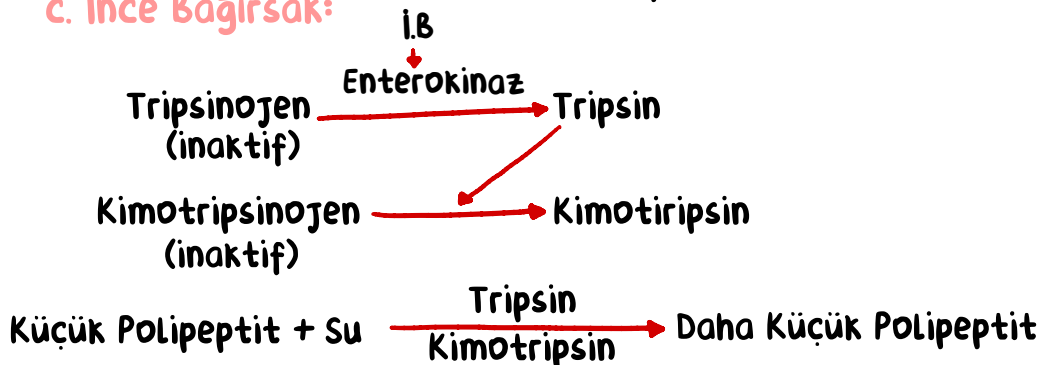
- Yağların kimyasal sindirimi ağızda gerçekleşmez.

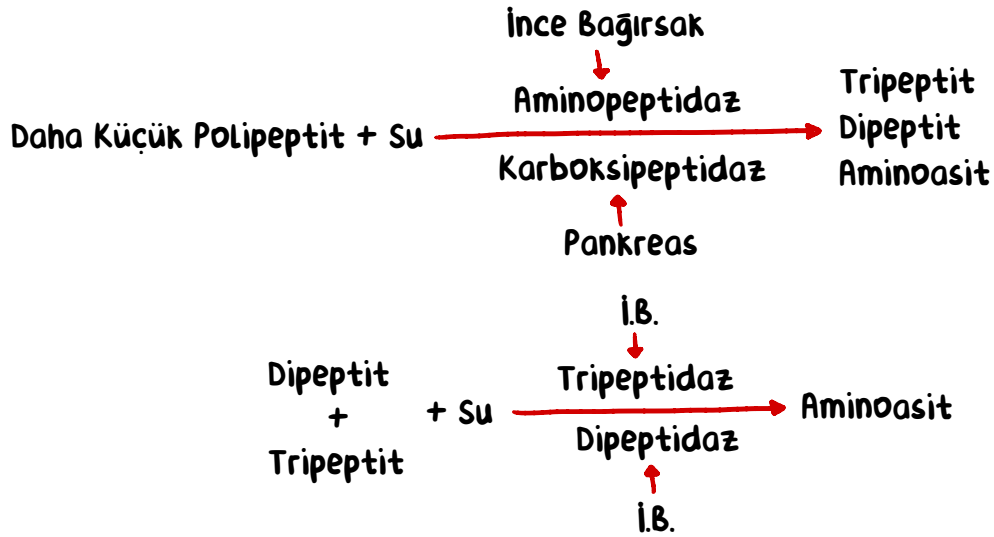
b. Mide:

- Yağların kimyasal sindirimi midede gerçekleşmez.

c. İnce Bağırsak:**3. Protein:**

a. Ağız: Proteinlerin kimyasal sindirimi ağızda gerçekleşmez.

b. Mide:**c. İnce Bağırsak:**

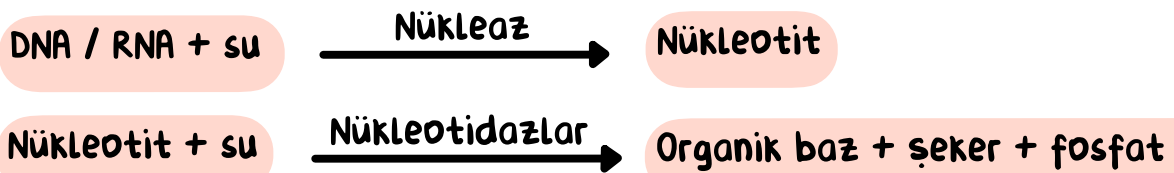


4. Nükleik Asit:

- Nükleik asitlerin sindirimi pankreastan salgılanan nükleazlar (DNAaz, RNAaz) olarak adlandırılan enzim grubu ile ince bağırsakta olur.
- Nükleazlar, DNA ve RNA'yı nükleotitlere parçalar.
- Nükleotidaz enzimleri de nükleotitleri, nükleozitlere, azotlu bazlara, şekerlere ve fosfatlara parçalar.

BESİNLERİN KİMYASAL SİNDİRİMİ

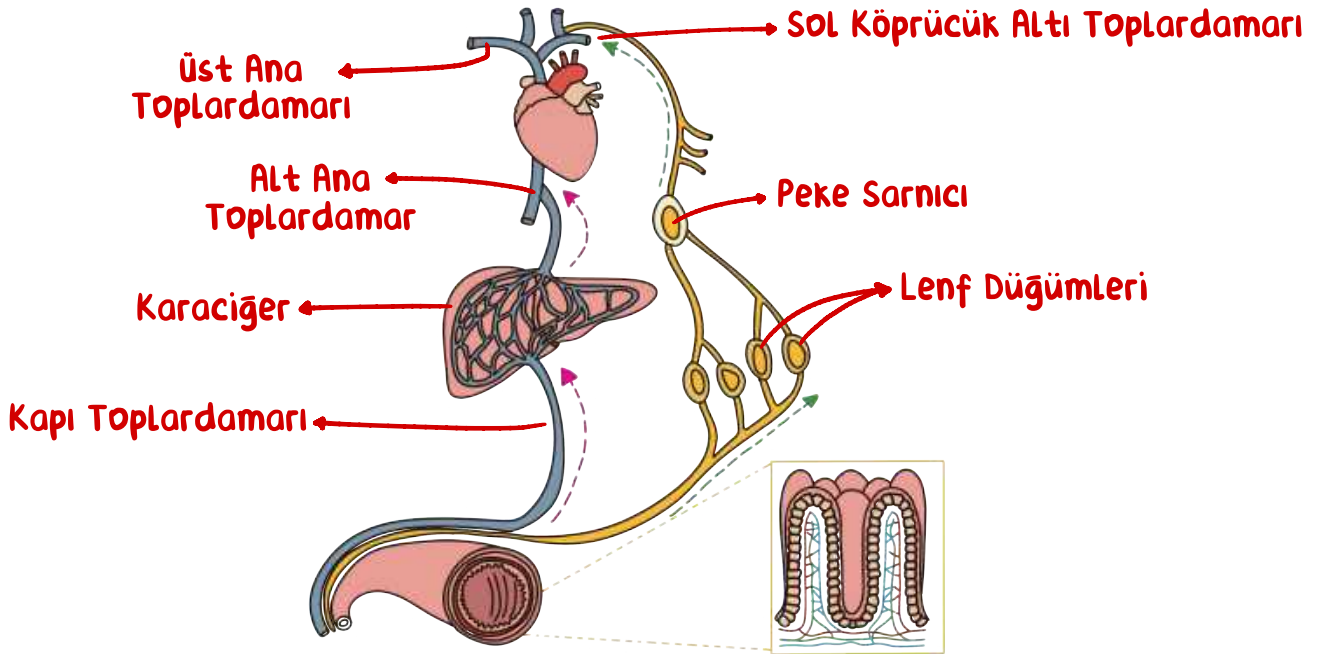
	Karbonhidrat	Yağ	Protein
Ağız	+	-	+
Mide	-	-	+
İnce Bağırsak	+	+	+



BESİNLERİN EMİLİMİ

- Sindirim kanalındaki besinler mukozadaki epitel hücreleri tarafından alınarak kana veya lenfe verilmesine "emilim" denir.
- Midede sindirilen besin miktarı az olduğu ve henüz sindirim tamamlanmadığı için emilim azdır.

- Yağda çözünen ilaçlar ve alkol gibi maddeler midede emilebilir.
- Emilim en yüksek ince bağırsakta gerçekleşir.
- Emilim yüzeyi, ince bağırsaktaki villus ve mikrovilluslar sayesinde fazla olmaktadır.
- Bu emilimler kan ve lenf kılcalları ile gerçekleştirilir.



Monosakkaritler, aminoasit, su, mineraller, B ve C vitaminleri, kısa zincirli yağ asitleri



- Geçişler, pasif ve aktif taşıma ile gerçekleşir.
- İnce bağırsaktan kolaylaştırılmış difüzyon ile geçişleri gerçekleşir.
- İnce bağırsak kılcallarından, kapi toplardamara geçiş olur.

- Karaciğer, kapı toplar ile gelen besinleri birbirine dönüştürebilir.
- Karaciğeri terk eden kandaki besin miktarı ile kapı toplar damardaki besin miktarı farklıdır.
- Geçiş sadece pasif olarak gerçekleşseydi eşitlik sağlandığında geçiş sona ererdi. Böylece bir kısmı kalın bağırsaktan dışarı atılırdı. Bunu engellemek için besinlerin tamamının kana geçişi 'aktif taşıma' ile garantilenir.

Şilomikronlar, su, mineraller, A, D, E, K vitaminleri



- Yağ asidi ve gliserol difüzyon ile bağırsak epiteline geçer.
- İnce bağırsaktan emilen yağ asitleri ve gliserol, emilimden sonra burada birleştirilerek yağa dönüştürülür.
- Yağlar kolesterol ve özel proteinlerle (lipoprotein) sarılıp şilomikrona dönüştürülür.
- Yağlar, suda çözülemez. Şilomikronlar suda çözünür.
- Şilomikronlar lenf kılcallarına girer. Buradan sırasıyla peke sarnacına, ana lenf damarından göğüs kanalına, buradan sol köprücük altı toplardamarına ve kan dolaşımına geçer.
- En son sağ kulakçığa üst ana toplar damar ile verilir.

SİNDİRİM SİSTEMİ RAHATSIZLIKLARI

1. Ülser:

- Mide ve oniki bağırsağı arasında yara oluşmuştur.
- Helicobacter pylori bakterisi neden olur.
- Açlık durumunda ağrılar artar.
- Az ve sık yemek yenmelidir.

2. Gastrit:

- Mide mukozasında yıpranma ve zarar görme durumudur.
- Antibiyotik ve diyetlerle tedavi edilebilir.
- Tedavi edilmez ise ülsera neden olabilir.

3. Kabızlık:

- Bağırsak hareketlerinin yavaşlaması ve dışkılama işlemi zorlaşır.

4. Reflü:

- Mide ve yemek borusu arasındaki kasların görevini yapamaması ile ortaya çıkar.
- Mide asidi yemek borusuna doğru geri kaçar. Yemek borusunda tahribat, öksürük dış çürüğüne neden olur.

5. Diş Çürükleri:

- Diş plaklarında yerleşmiş bakterilerin dişlere zarar vermesidir.

Sindirim Sistemi Sağlığı

- ✓ Kafein ve asitli içecekler çok tüketilmemeli
- ✓ Alkol ve sigara tüketilmemeli
- ✓ Bol su içmeli
- ✓ Spor yapmalı
- ✓ Lifli gıdalar tüketilmeli
- ✓ Çok yememeli
- ✓ Hayvansal ürünler çiğ tüketilmemeli

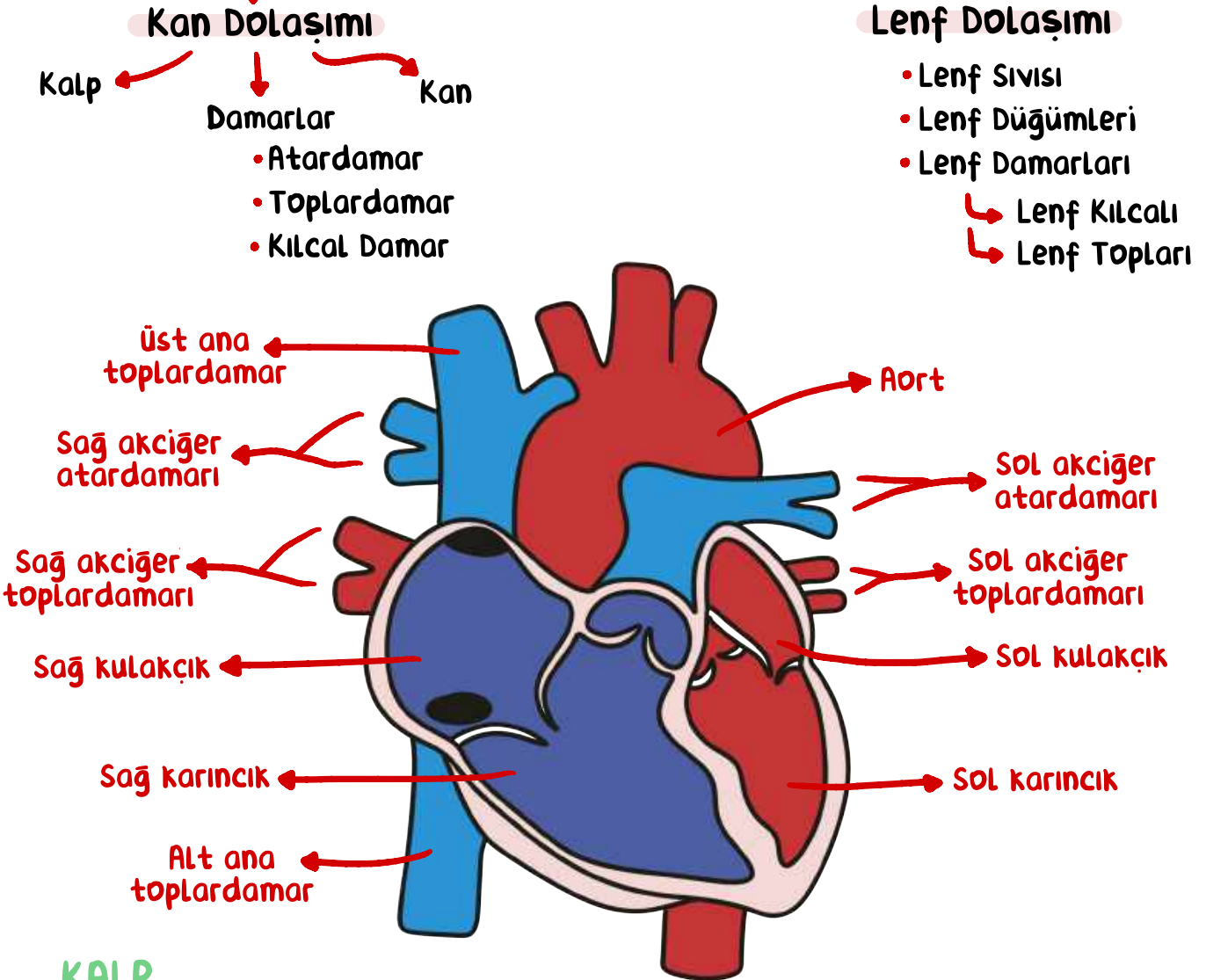
senin notların 

DOLAŞIM SİSTEMİ

Dolaşım Sistemi Görevleri:

- Vücut ısını düzenlemek
- Vücudu mikroplara karşı korumak
- Hücrelere O_2 ve besin taşımak
- Hücrelerden CO_2 uzaklaştırmak
- Hücrelerden metabolik atıkları uzaklaştırmak
- Hormonları hedef organlara taşımak

İnsanda Dolaşım Sistemi



KALP

- Kalp göğüs boşluğunun merkezinde iki akciğer arasında bulunur.
- Kalpte üstte iki kulakçık, altta iki karıncık bulunur.

SOL kulakçık } O_2 miktarı zengin kan }
 SOL karıncık }
 Sağ kulakçık } CO_2 miktarı fazla kan }
 Sağ karıncık } bulunur.

- Kalp kaslı bir yapıya sahiptir.
- Embriyonik dönemde 4. haftadan sonra atmaya başlar.
 - Kalp tabakaları dıştan içe doğru;
 - Perikart
 - Miyokard
 - Endokard

1. Perikard:

- Kalbin en dışını sarar ve bağ doku yapılıdır.
- Çift katlıdır ve zarlar arasında perikard sıvısı bulunur.
- Perikard sıvısı kalbin çalışmasını kolaylaştırır.
- Sürtünmeyi azaltır.

2. Miyokard:

- İstemsiz kasılır ve pompa görevindedir.
- Sol karıncıkta sağ karıncığa göre daha kalındır.
- Aorttan ayrılan damar kılcallara ayrılır ve 'koroner damarları' oluşturur.
- Koroner damarlar kalbi besler; CO₂ ve atıkları uzaklaştırır.

3. Endokard:

- Kalbin iç yüzeyini örter.
- Kan damarı bulunmaz.
- Kaygan yapısı kan akışını kolaylaştırır.

- Kalpte bulunan kulakçıklar ve karıncıklar birbirine zıt olarak çalışır.
- Kulakçıklar ve karıncıklar arasında kapakçıklar bulunur.

→ 1. Triküspit (üçlü) Kapakçık

Sağ kulakçık ile sağ karıncık arasında bulunur. Karıncık yönünde açılır ve kanın kulakçığa dönüşünü engeller.

→ 2. Biküspit (ikili, mitral) Kapakçık

Sol kulakçık ve sol karıncık arasında bulunur. Karıncık yönünde açılır. Kanın kulakçığa dönüşünü engeller.

→ 3. Yarım Ay Kapakçıkları

Kalpten çıkan kanı götüren aort ile akciğer atardamarı başlangıcında bulunur. Kanın kalbe geri dönmesini engeller.

Kalbin Ritmik Çalışması

Kalp kasının ritmik çalışması sinoatrial (SA) düğüm ve atriyoventriküler (AV) düğüm ile düzenlenir.

Sinoatrial (SA) düğüm: Otonom sinir sistemi tarafından uyarılır. Kasılma ritmini denetler. Gelen uyarı ile kulakçıklar kasılır.

Sağ kulakçıkta üst ana toplardamara yakın bulunur.

Atriyoventriküler (AV) düğüm: Sağ kulakçık ile sağ karıncık arasında bulunur. SA'dan gelen uyarıları alır.

His Demetleri: AV düğümünden çıkmış özel yapılı kas tanecikleridir. Uyarıları iletir.

Purkinje Lifleri: His demetlerinin karıncıklarda dallanmasınlar olur. Karıncıkların kasılmasını sağlar.

Kalbin Ritmik Çalışması Olay Sırası

1. Otonom sinir sistemi (SA) uyarılır.
2. SA uyarıyı kulakçıklara iletir.
3. Kulakçıklar kasılır.
4. AV uyarıyı alır ve sırasıyla iletir.
5. His demetleri, purkinje liflerini uyarır.
6. Karıncıklar kasılır.

Kasılmaya "sistol", gevşemeye "diastol" denir.

Kulakçıkların kasılmasıyla karıncığa kan dolar.

Karıncıkların kasılmasıyla aort ve akciğer atara kan gönderilir.

Kulakçıkların gevşemesiyle toplardamarlardaki gelen kan kulakçıklara dolar.

Karıncıkların gevşemesi ile kulakçıklardan gelen kan karıncıklara dolar.

Kalbin Çalışma Döngüsü:

- Sağlıklı bir insan kalbi dakikada 60-70 kez atar.
- Kalp döngüsü iki atım arası sürer.
- Kalp atışı 1 sn'den daha kısa sürer.

Kulakçıkların kasılması: 0,15 sn
Karıncıkların kasılması: 0,30 sn
Kalbin dinlenmesi: 0,40 sn sürer.

- Kalp dinlenirken kulakçıklar ve karıncıklar aynı anda gevşer.
- Fakat kulakçıklar ve karıncıklar aynı anda kasılamazlar.
- Kalbin ritmik kasılma ve gevşemesinin atardamarda hissedilmesine "nabız" denir.
- Atardamara kasılıp gevşeme ile yapılan basınca "tansiyon" denir.

Büyük Tansiyon: Karıncıkların kasılmasıyla oluşan basınç (120 mmHg)

Küçük Tansiyon: Karıncıkların gevşemesi ile oluşan basınçtır. (80 mmHg)

Kalbin Çalışmasını Etkileyen Faktörler

Kalbin Çalışmasını,

Hızlandıran Faktörler:

- Adrenalin hormonu
- Nöradrenalin hormonu
- Tiroksin hormonu
- Sempatik sinirler
- Kanda CO₂ miktarı artması
- Nikotin ve kafein miktarı artması
- Vücut sıcaklığının 1°C artması
- Ortam sıcaklığının azalması

→ CO₂ miktarının artması kanın pH değerini düşürür.
Kan pH: 7,4

Yavaşlatan Faktörler:

- Asetilkolin hormonu artması
- Parasempatik sinir (vagus siniri) asetilkolin salgılar.
- Vücut ısısının azalması
- Ortam sıcaklığının artması
- Ca⁺⁺ gibi minerallerin eksikliği

- Kalp kası düzenli kasılma ve gevşeme gösterir.
- Kalp kası iskelet kasına göre daha fazla mitokondri içerir.

DAMARLAR

→Dolaşım sistemindeki kan damarları:

- Atardamar
- Toplardamar
- Kılcaldamar

1. Atardamar

- ✓ Üç katlı yapıya sahiptir.
- ✓ Dış tabaka; lifli bağ doku
- ✓ Orta tabaka düz kaslar ve elastik lifler
- ✓ İç tabaka; tek katlı yassı epitelden oluşur.
- ✓ Kalpten organ ve dokulara temiz kan taşır. Akciğer atardamarı hariç
- ✓ Atardamar kan götürdüğü organa göre isimlendirilir.
- ✓ Madde alış-verişi yoktur.
- ✓ Kan basıncı en yüksek damardır.
- ✓ Basıncı zarar görmemesi için bol miktarda elastik lif bulunur.

• Atardamarlarda:

1. Karıncıkların kasılmasıyla oluşan basınç
2. Yer çekimi (kalbin altına gidenler)
3. Arkadan gelen kanın ittirilmesi kanın hareketini sağlar.

2. Toplardamar

- ✓ Üç katlı yapıya sahiptir.
- ✓ Dış tabaka; lifli bağ doku (daha az)
- ✓ Orta tabaka; düz kaslar
- ✓ İç tabaka; tek katlı yassı epitelden oluşur.
- ✓ Vücuttan toplanan kirli kanı (CO₂) kalbin sağ kulakçığına taşır.

- ✓ Akciğer topları temiz kan taşır.
- ✓ Çapı diğerlerine göre daha büyüktür.
- ✓ Kan akış hızı atardamardan yavaştır.
- ✓ Madde alış-verişi yoktur.
- ✓ Çıkış yaptıkları organa göre isimlendirilir. (Kapi Toplardamarı hariç)
- ✓ Toplardamarlarda kapakçıklar bulunur. (kalbin üstündekiler hariç)
- ✓ Kalbin alt kısmındaki bu kapakçıklar kanın geri dönmesini engeller.

⇒ Kapi topları kalbe değil, karaciğere kan taşır. ⇒

Toplardamarlardaki Kanın Hareketini Sağlayan Etkenler

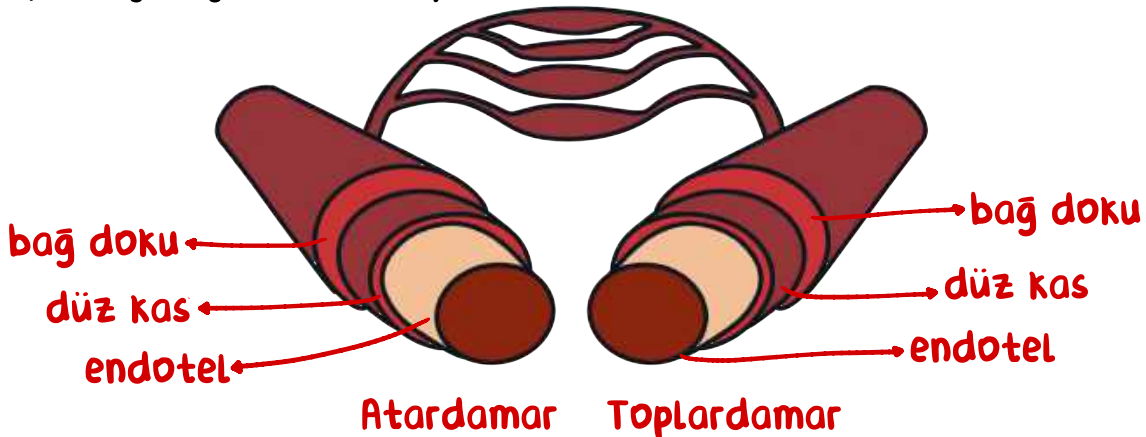
- Kulakçıkların gevşemesi ile oluşan emme kuvveti negatif basınç
- Nefes alış-verişi ile göğüs bölgesi basınç değişimleri
- Damar çeperlerindeki düz kasların kasılması
- Kalp seviyesi altındaki toplardamarlarda bulunan ve kanın geri dönmesini engelleyen kapakçıklar bulunur.
- Yer çekimi ile baş bölgesindeki toplardamar kanlarının kalbe dönüşü
- Atardamar ve kılcal damardaki itme basıncı

Kapakçıkların bozulması ile toplar damarlar genişleyerek varis oluşur.

⇒ Atardamar ve toplardamarların bulunduğu yerlerde madde alış-verişi olmaz.

3. Kılcal Damar

- ✓ Atardamar ile toplardamar arasında bulunur.
- ✓ Tek katlı yassı epitelden oluşur. (Endotel)
- ✓ Doku ve organları besler.
- ✓ İki yönlü difüzyon ile madde alış-verişi gerçekleşir.
- ✓ Kan akış hızı yavaştır.
- ✓ Toplam enine kesiti en fazladır.
- ✓ Daha fazla yüzey alanına sahiptir.



Kılcal Damarlarda Madde Alışverişi

Starling Hipotezi

- Dokuları meydana getiren hücreler doku sıvısı içerisinde bulunur.
- Doku sıvısı ile kan arasındaki madde alışverişi kılcal damarlarda gerçekleşir.
- Starling görüşüne göre madde alışverişi kan basıncı ve osmotik basınca göre olur.

Kan Basıncı: Kan plazmasının damara yaptığı basıncıdır.

Kan basıncı: kılcal damarın toplardamar ucuna doğru azalır.

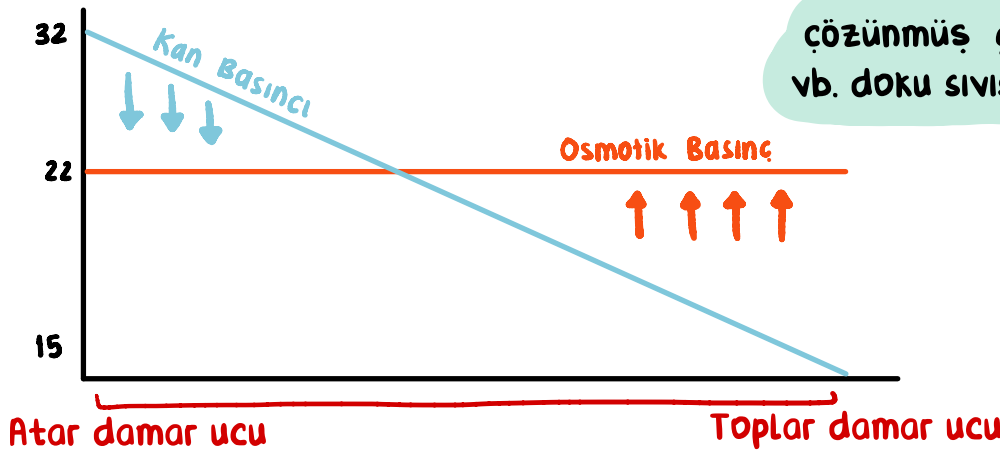
Osmotik Basıncı: Doku sıvısını damar içerisine çeken emme kuvvetidir.

Osmotik basınç kılcal damar boyunca sabittir.

- O_2 , CO_2 , aminoasit, glikoz, tuzlar, üre, laktik asit vb. maddeler kılcal damara geçebilir.
- Plazma proteinlerinin kılcal damardan geçişi zor olur.

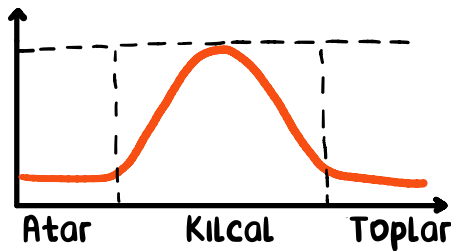
Alyuvarlar damardan doku sıvısına geçemez.

- Kılcal damarın, atar damar ucunda kan basıncı yüksektir.
- Kılcal damarın, toplar damar ucunda kan basıncı düşüktür.
- Osmotik basınç ise damar boyunca sabittir.
- Sabit olmasının sebebi protein geçişinin basıncı etkileyecek kadar çok olmaması ve geçişin zor gerçekleşmesidir.



KB > OB: kılcal damarlardaki çözünmüş glikoz, O_2 , aminoasit vb. doku sıvısına geçer. (Süzülme)

OB > KB: Doku sıvısından damara CO_2 , amonyak vb. maddelerin geçişi olur. (Emilim)



Damar Çeperi (Duvarı) Kalınlığı:
Atar > Toplar > Kılcal

Böbrek kılcalı olan glomerulus kılcalları vücut içerisinde bulunan kılcallardan farklıdır. Bunlar:

1. İki atardamar arasında bulunur.
2. Çift katlı yassı epitelden oluşur.

KAN DOLAŞIMI

Küçük Kan Dolaşımı:

Vücuttan alt ve üst toplardamar ile toplanan O_2 'ce fakir kanın, sağ karıncıktan akciğere gönderilerek O_2 'ce zengin hale geldikten sonra kalbe geri getirmektir.

Sağ karıncık → Akciğer Atarı → Akciğer Kılcalı → Akciğer Topları → Sol Kulakçık

Büyük Kan Dolaşımı:

Kalpdeki O_2 'ce zengin kanı organlara dağıtır ve O_2 'ce fakir kanı organlardan toplayıp kalbin sağ kulakçığına geri getirir.

Sol Karıncık → Aort → Organ Atarı → Organ Kılcalı → Organ Topları
Sağ Kulakçık ← Alt veya Üst Ana Toplar

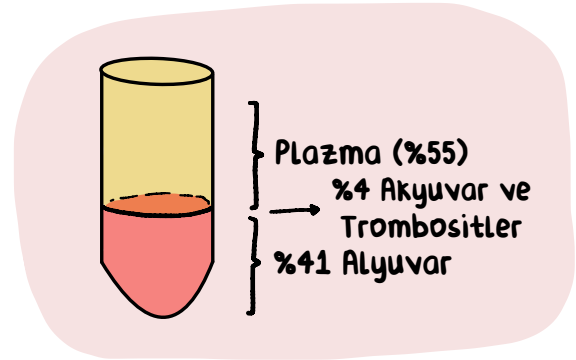
KAN

Kanın Görevleri:

- ✓ Taşıma: Metabolik atıkları, ilaçları, hormonları taşır. Oksijeni ve besini doku ve organlara taşır.
- ✓ Koruma: Pıhtılaşma ile kanamayı durdurur. Ayrıca kanın damar içinde pıhtılaşmasını engeller.
- ✓ Düzenleme: Vücudun su, elektrolit ve pH dengesini sağlar.
- ✓ Savunma: Mikroorganizma ve hastalıklara karşı vücudu korur.

Kan Yapısı:

→ Kan → Plazma (%55) } ikiye ayrılır.
→ Kan Hücreleri (%45)



1. Kan Plazması

- Kan dokunun ara maddesidir.
- İçerisinde su, plazma proteinleri (albumin, globulin, fibrinogen), hormon, vitamin, karbonhidrat, yağ, aminoasit, enzim, üre, ürik asit gibi maddeler bulunur.
 - Albumin: Kan ve vücut su oranını ayarlar ve osmotik basıncı dengeler.
 - Fibrinogen: Kanın pıhtılaşmasını sağlar.
 - Histamin: Kanın kılcal damar geçirgenliğini artırır.
 - Heparin: Kanın damar içinde pıhtılaşmasını sağlar.
- Plazma içerisinde bulunan iyonlar kas ve sinirlerin çalışmasını sağlar.
- Kan plazması ile doku sıvısı arasındaki fark, plazma içerisinde daha fazla protein bulunur.

Plazma içerisinde sindirim enzimi ve ATP bulunmaz.

Fibrinojensiz kan plazmasına 'kan serumu' denir.

Kan plazmasında fibrinogen bulunur.

2. Kan Hücreleri

- Alyuvarlar (eritrosit)
 - Akyuvarlar (lökosit)
 - Kan Pulcukları (trombosit)
- } olmak üzere 3 çeşittir.

Alyuvarlar (Eritrositler):

- ✓ Görevi: Solunum gazlarını taşır.
- ✓ Embriyonik dönemde kan dalak, lenf düğümleri ve karaciğerde üretilir.
- ✓ Aktif hareket edemezler.
- ✓ Yapısında kana kırmızı rengini veren hemoglobin bulunur.
- ✓ Hemoglobin, O_2 ve CO_2 taşır.
- ✓ Ömürleri 120 gündür. Ömrünü tamamlayanlar dalakta ve karaciğerde parçalanır.
- ✓ Enerji ihtiyaçlarını glikoliz ile yapar. (Laktik asit)
- ✓ Taşıdıkları O_2 'ni kullanmazlar.
- ✓ Olgunlaştıklarında çekirdek ve organellerini kaybederler.
- ✓ Çekirdeksiz olmaları O_2 taşıma kapasitelerini arttırır.
- ✓ Yükseklerle çıkıldıkça oksijen azalır ve alyuvar sayısı artar.
- ✓ Böbrekte ve karaciğerde üretilen eritropoietin hormonu alyuvar yapımını arttırır.
- ✓ Memeliler hariç diğer omurgalı canlılarda alyuvarlar büyük ve çekirdeklidir.

Akyuvarlar (Lökositler):

- ✓ 1 mm^3 kanda 4-10 bin kadar bulunur.
- ✓ Görevi: Vücudu enfeksiyon ve toksik maddelere karşı korur.
- ✓ Herhangi bir enfeksiyon durumunda akyuvar sayısı artar..
- ✓ Ömürleri 4 saat-4 gün olabilir.
- ✓ Kırmızı kemik iliği, timüs bezi, lenf düğümleri ve dalakta üretilir.
- ✓ Çekirdekleri vardır.
- ✓ Yapısında hemoglobin ve demir bulunmaz.
- ✓ Aktif hareket eder. (Enfeksiyona karşı)

Vücut savunmasında iki şekilde yapar:

1. Bazı akyuvar enfeksiyona fagositoz ile doğrudan etki ile yok eder.
2. Bazı akyuvarlar enfeksiyona karşı antikor adı verilen proteinler üretilir.

- Bazı akyuvarlar vücutta enfeksiyonu tanıyabilen hafıza hücrelerine dönüşüp uzun süre yaşayabilir.
- Akyuvar çeşitlerinden B ve T lenfositleri savunmada görevlidir.

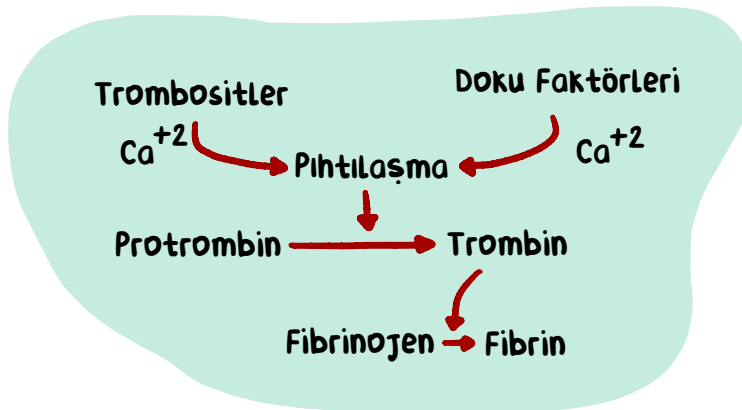
- T Lenfositleri timüs bezinde olgunlaşır.
- B Lenfositleri kemik iliğinde olgunlaşır.
- T Lenfositleri hücrel bağışıklık sağlar.
- B Lenfositleri virüs veya bakteriye antikör üretir ve etkisiz hale getirir.
- Lenfositler fagositoz yapamaz.

Kan Pulcukları (Trombositler):

- ✓ 1 mm³ kanda 150-300 bin trombosit bulunur.
- ✓ Renksiz ve çekirdeksizdir.
- ✓ Yaklaşık 10 günlük ömürleri bulunur.
- ✓ Görevi kanın pıhtılaşmasını sağlar.
- ✓ Büyük hücrelerin (megakaryosit) parçalanması ile oluşur.

Kanın Pıhtılaşması

1. Damar duvarının zarar görmesiyle pıhtılaşma başlar.
 2. Zarar gören yerde kan pulcukları birikmeye başlar ve açıklıkta küme oluşturarak kapatır. Bu tıkaca 'trombosit tıkaçı' denir.
 3. Trombositler, plazmadaki inaktif protrombini trombine çevirir.(Ca, K vitamini, O₂)
 4. Trombin kan plazma proteini olan fibrinogeni iplikli haldeki fibrine dönüştürür.
 5. Fibrin iplikleri ağ oluşturur ve kan hücreleriyle zarar görmüş bölgeyi kapatır.
 6. Pıhtı oluşturulur.
- K vitamini, kan pıhtılaşmasında görevlidir. K vitamini eksikliğinde protrombin sentezlenemez ve kanama miktarı artar.
 - Heparin kanın damar içinde pıhtılaşmasını engeller. Damar dışında aktif değildir.



KAN GRUPLARI

Kan Grupları	Alyuvardaki Antijen	Plazmadaki Antikor	Kan Alabildiği Gruplar
A	A	anti B	A, O
B	B	anti A	B, O
AB	AB	-	AB, A, B, O
O	-	anti A, anti B	O

Kan GruplarıRh
Rh**Rh Antijeni**Var
Yok**Plazmadaki Antikor**Yok
Anti Rh oluşur.**LENF DOLAŞIMI**

- ✓ Kılcal damarlardan doku sıvısına yaklaşık 4-8 litre sıvı geçişi olur.
- ✓ Geçiş esnasında küçük proteinler, akyuvarlar, bazı maddeler kılcal kan damarlarına geri dönemez.
- ✓ Hücreler arası boşluklarda kalan bu maddeler lenf sistemi yardımıyla geri dolaşıma kazandırılır.

Lenf sistemi;

- Lenf sıvısı
 - Lenf düğümleri
 - Lenf damarları
- Lenf kılcalları
Lenf topları
oluşur.

Lenf Sıvısı:

- Ortalama 1-2 litredir.
- Doku sıvısıyla içeriği hemen hemen aynıdır.
- Kandan farklı olarak alyuvar ve birçok protein yoktur.
- Renksizdir.
- Damar dışında geç pıhtılaşır.
- Akyuvar bulunur.
- Bağışıklık sisteminde görevlidir.
- Kalp gibi pompa olmadığından dolaşımı yavaştır.
- Damarlardaki kapakçıklardan dolayı tek yönlü akar.
- Boyun bölgesinden sağ ve sol köprücük altı toplar damarlara boşalarak kana karışır.
- O₂ ve CO₂ taşımaz.

Lenf Düğümleri:

- Lenf damarları yolunda bulunur.
- Lenf sıvısını süzerek akyuvar üretir ve depolar.
- Vücut enfeksiyon ile savaşırken akyuvarlar hızla çoğalır ve lenf düğümleri şişer.
- Dalak, bademcik, timüs örnektir.

Lenf Damarları

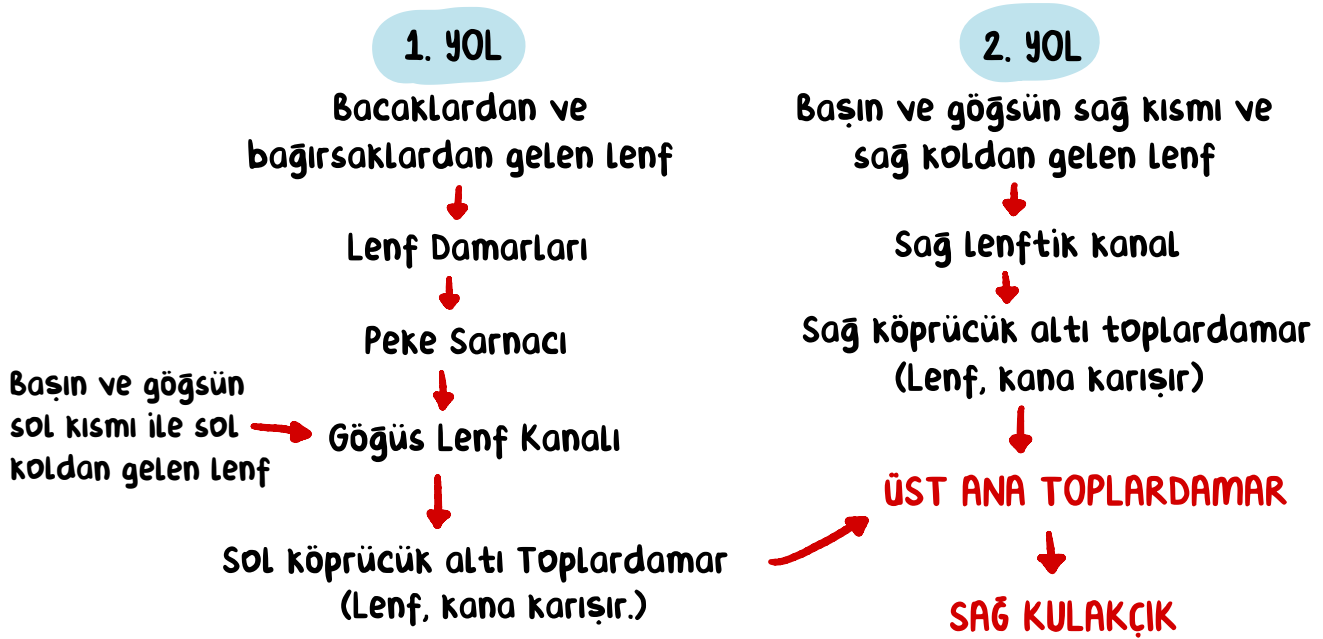
- Lenf kılcalları ve lenf toplardamarı bulunur.
- Lenf sisteminin atardamarı yoktur.
- Lenf kılcalları dokuların içine yayılmıştır.
- Lenf kılcalları bir ucu kapalıdır.
- Lenf kılcalları ince ve geçirgenliği kılcal kan damarlarından fazladır.
- Lenfin hareketi doku ve organlardan kalbe doğru tek yönlüdür.
- Lenf toplardamarları içinde sıvının geri dönmesini engelleyen tek yönlü kapakçıklar bulunur.

Lenf Sisteminin Görevleri:

- ✓ Akyuvar üretir ve vücudu korur.
- ✓ İnce bağırsaktan emilen A, D, E, K vitaminlerini, yağ asitlerini ve gliserolu tekrar dolaşıma kazandırır.
- ✓ Ödem oluşumunu engeller.

Lenf Sıvısı Hareketi

- Solunum ile göğüs kafesinde oluşan basınç farkı
- İskelet kaslarının kasılması
- Lenf toplarındaki tek yöne açılan kapakçıklar
- Kalbin üstündeki kısımlar için yer çekimi,
- Sağ kulakçıkta gevşeme ile oluşan emme kuvveti ile sağlanır.



Lenf sıvısının ilk kana karıştığı damar sol köprücük altı toplardamardır.

Her iki yandan gelen lenfin ilk karşılaştığı damar üst ana toplardamardır.

ÖDEM:

- Kılcal damarlarda kan basıncı yüksek olduğunda doku sıvısına daha fazla su ve madde geçişi olur.
- Doku sıvısında su ve madde birikmesine ödem denir.

→ Kılcal lenf damarlarının tıkanması

Kılcal kan damarlarındaki protein azalması ve osmotik basıncın düşmesi

Histaminin aşırı artışı

Aldesteron hormonunun aşırı artışı

Aşırı tuzlu besin alımı doku sıvısında tuz birikimine neden olur ve bu sebeplerden ödem oluşur.

BAĞIŞIKLIK SİSTEMİ

Hastalık yapıcı mikroorganizmaları vücudun yabancı olarak tanımasına ve bunlara karşı kendini savunmak için gösterdiği tepkiye "bağışıklık" denir.

Bağışıklık ikiye ayrılır:

1. Doğal (Özgül Olmayan) Bağışıklık
2. Özgül (Spesifik) Bağışıklık

1. Doğal (Özgül Olmayan) Bağışıklık:

- Vücuttaki birçok hastalık etkeninin önceden tanınmasını sağlayarak bu etkenlere karşı hızlı cevap oluşturur.
- Savunmanın ilk hattı ve ikinci hattı olmak üzere ikiye ayrılır.

A. Savunmanın Birinci Hattı

Vücut Dışı Savunma

- Ağız, burun, göz, mide, deri, mukoz, salgılar.
- Hastalık etkeninin vücuda girişini engeller.

Deri: Mikroorganizmaların vücuda girişini önler. Ter ve yağ bezlerinin salgıları deriye asitlik kazandırır.

Mukus: Yabancı maddelerin girişini engeller ve atıkları dışarı atar.

Gözyaşı: Lizozim enzimi bulundurur ve mikroorganizmaların vücuda girişini engeller.

Mide: HCl asit sayesinde mikroorganizma yaşam şansını düşürür.

Ağız: Lizozim enzimiyle vücuda girişlerini engeller.

Burun: Killar sayesinde alınan hava ile girişi engeller.

B. Savunmanın İkinci Hattı

- Fagositoz yapan hücreler
- Doğal katil hücreleri
- İnterferonlar
- Kompleman sistem
- Yangısal tepki İltihaplanma

Fagositoz Yapan Hücreler

- Fiziksel etkenlere rağmen vücuda mikroorganizmalar girebilir.
- Nötrofiller, monositler ve eozonofiller fagositoz yapan akyuvarlardır.

Doğal Katil Hücreler

- Fagositoz yapmazlar.
- Salgıladıkları madde ile hedef mikroorganizmaların DNA'larını yok ederler.
- Lizozim enzimleri ile virüsün bulaştığı ya da kanserleşmiş hücreleri yok ederler.

İnterferonlar

- Virüs ile enfekte olmuş hücreler "interferon" denilen polipeptitleri salgılayarak sağlıklı olan hücreleri uyarır.
- Doğal katil hücreleri ve bazı akyuvarlar interferon salgılayarak fagositoz yapan hücreleri aktif hale getirir.

Kompleman Sistem

- Kan plazmasında pasif olarak bulunan çeşitli proteinlerden oluşmuş tamamlayıcı sistemdir. Yabancı mikroorganizma ile karşılaşıldığında bağışıklıkta görev alır.

Yangısal Tepki (İltihaplanma ve Ateş):

→ Hücrelerin fiziksel ya da kimyasal yaralanması veya hasara uğraması ile oluşur.

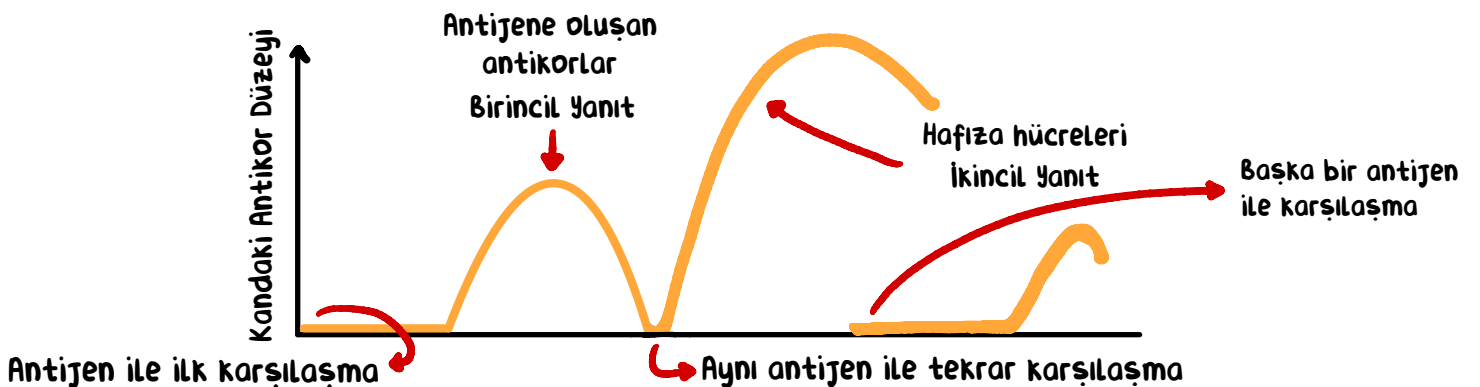
1. Histamin damar geçirgenliğini artırır. Kan akış hızı artar.
2. Dokuya fazla sıvı geçer ve doku hücreleri şişer.
3. Doku kızarır ve ödem oluşur. Pıhtı oluşturulmaya başlanır; sağlıklı dokuya yayılması önlenir.
4. Mikroorganizmalar fagositoz yapan hücreler ile zarar görmüş hücreleri ve patojenleri temizler.

2. Kazanılmış Bağışıklık (Özgül Bağışıklık):

- B ve T Lenfositleri tarafından oluşturulur.
- B lenfositleri ve T lenfositleri zararlı mikroorganizmayı farklı yollardan yok ederler.
- **B lenfositleri:** Olgunlaşmalarını kemik iliğinde gerçekleştirirler.
- **T lenfositleri:** Timüs bezinde olgunlaşırlar. Lenf düğümleri, dalak ve bademcik dokularına yerleşir.

a. Humoral (Sıvısal) Bağışıklık

- B lenfositleri ve ürettikleri antikorları kan plazması ve lenf içerisine bırakır.
- B lenfositleri antijene özel antikor sentezler.
- Antikorlar antijene bağlanarak etkisiz hale getirir. Antikorların antijenleri etkisiz hale getirmesine "birincil yanıt" denir.
- Bazı lenfositler bellek hücreleri uzun ömürlü bağışıklık etkisi oluşturur. Bu hücreler aynı hastalık etkeni ile karşılaşırsa daha hızlı ve güçlü bağışıklık tepkimesini oluşturmaya "ikincil yanıt" denir.
- Bulaşıcı hastalıkların ikinci kez geçirilmemesini sağlar.



b. Hücresel Bağışıklık

- T Lenfositlerin yaptığı bağışıklığa denir.
- Antijenleri tanımlarıyla başlar.
- T Lenfositleri antijene doğrudan temas ederek yok ederler.
- T Lenfositleri kanserli hücreleri, parazitler, mantarlar, bakteri ve virüsler üzerinde etkilidirler.

Aktif Bağışıklık

- ✓ Vücut, yabancı antijenler ile karşılaşınca antijenlere karşı cevap verir.
- ✓ Antikorlar ve T Lenfositlerinin oluşturduğu bağışıklığa denir.
- ✓ Kişi aşı ya da mikrobik bir hastalık geçirerek kazanır.
- ✓ Hastalık yapma yeteneği azaltılmış veya yok edilmiş mikroorganizmalar kişiye verilerek bağışıklık oluşturulması aşı ile olur.
- ✓ Aşı, hastalanmadan önce yapılır.
- ✓ Difteri, boğmaca, tifo, su çiçeği vb.

Pasif Bağışıklık

- ✓ Hastalanmış kişilere başka bir canlının vücudunda geliştirilmiş antikorların verilerek bağışıklık kazandırılmasına "pasif bağışıklık" denir.
- ✓ Belirli bir enfeksiyona karşı üretilmiş sıvı ve hazır antikor çözeltisine "serum" denir.

Anne sütü ve plasenta yolu ile anneden bebeğine geçen antikorlar ile de pasif bağışıklık sağlanır.

AŞI

- Aktif bağışıklık sağlar.
- Sağlıklı kişiye uygulanır.
- Bağışıklığı uzun süre sağlar.
- Koruyucu özelliktedir.
- Antijen veya toksin bulundurur.
- Hafıza hücrelerini oluşturur.
- Bağışıklık sistemini uyarır.
- Laboratuvarda yapılır.

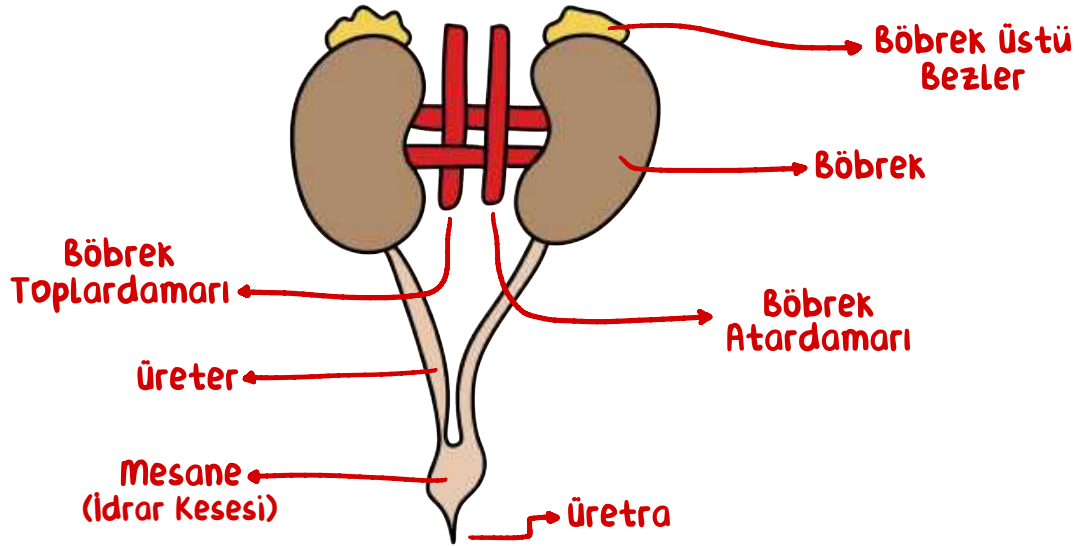
SERUM

- Pasif bağışıklık sağlar.
- Hasta bireye uygulanır.
- Bağışıklığı kısa süre sağlar.
- Tedavi edici özelliktedir.
- Antikor veya antitoksin içerir.
- Hafıza hücreleri oluşturmaz.
- Bağışıklık sistemini uyarmaz.
- Sığır veya atın kanından yapılır.

DOLAŞIM SİSTEMİ RAHATSIZLIKLARI

- | | | |
|--------------------------|-----------|----------|
| → Kalp Krizi (Enfarktüs) | → Varis | |
| → Damar Tıkanıklığı | → Kangren | → Lösemi |
| → Yüksek Tansiyon | → Anemi | |

BOŞALTIM SİSTEMİ



- Canlılarda metabolizma sonucunda oluşan, vücuttan uzaklaştırılması gereken atık maddelerin dışarı atılmasına 'boşaltım' denir.
- Bu sisteme 'üriner sistem' denir.

Boşaltımın Amaçları

- Homeostasiyi sağlamak
- Kanın pH'ını düzenlemek
- Su, tuz ve iyon dengesini sağlamak
- Metabolik atıkları uzaklaştırmak

Canlılarda Azotlu Boşaltım Atıkları

Amonyak:

- En zehirli boşaltım atığıdır.
- Atılması için fazla suya ihtiyaç duyulur.
- Amonyak karaciğerde üreye çevrilir.
- Karasal canlılarda bu dönüşüm su kaybını azaltan adaptasyondur.

Üre:

- Amonyaktan daha az zehirlidir.
- Karaciğerde üretilir.

Ürik Asit:

- Suda çözünmez.
- Kuşlar, böceklerde boşaltım atığıdır.

Suda çözünme: Amonyak > Üre > Ürik Asit

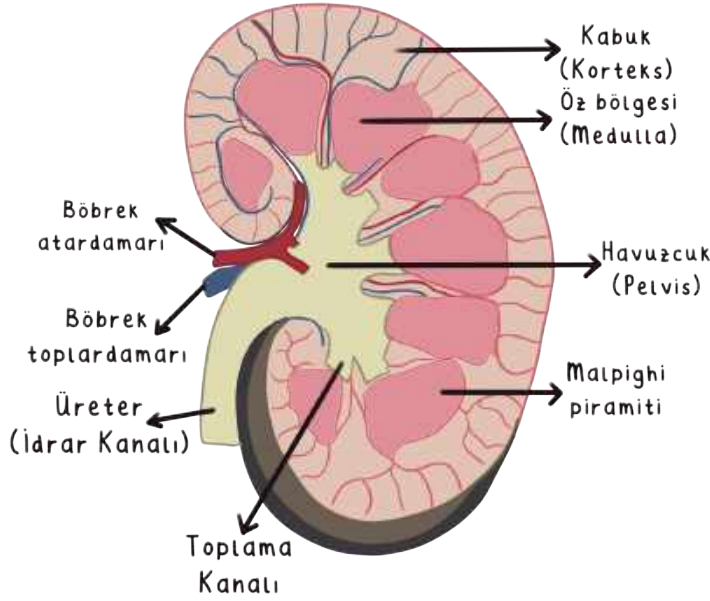
Atılırken Harcanan Su:

Amonyak > Üre > Ürik Asit

Zehir Miktarı: Amonyak > Üre > Ürik Asit

ÜRİNER SİSTEM ORGANLARI

♥ Böbrek ♥ Üreter ♥ Mesane ♥ Üretra



BÖBREK

- ♥ Karın boşluğunun üst kısmında bulunur.
- ♥ Böbrek atardamarı üre ve atıkları böbreğe getirir.
- ♥ İdrar oluşumunu sağlar.
- ♥ Kanın asit-baz dengesini sağlar.
- ♥ Vücuttaki su ve mineral dengesini sağlar.
- ♥ Alyuvar yapımını sağlayan eritropoitein hormonu üretir.
- ♥ Metabolik atıkları ve zehirli maddeleri uzaklaştırır.
- ♥ Kandaki fazla üreyi dışarı atar.

Böbrek dıştan içe doğru:

- Kabuk (korteks)
- Öz (medulla)
- Havuzcuk (pelvis) olmak üzere üç kısımdan oluşur.

Kabuk Bölgesi:

- Böbreğin en dış kısmıdır.
- İdrarı buradaki yapılar oluşturur.

Öz Bölgesi:

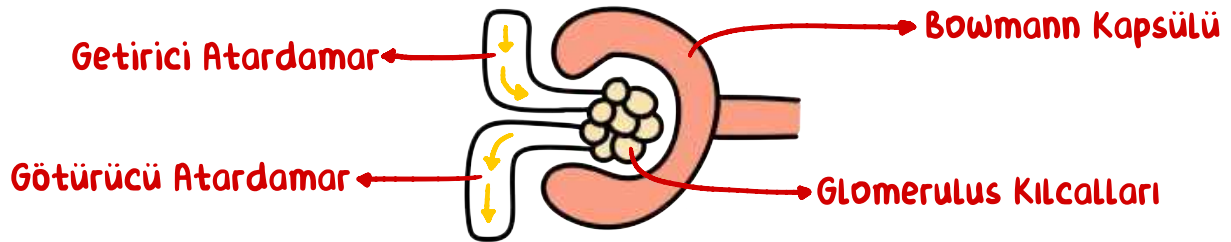
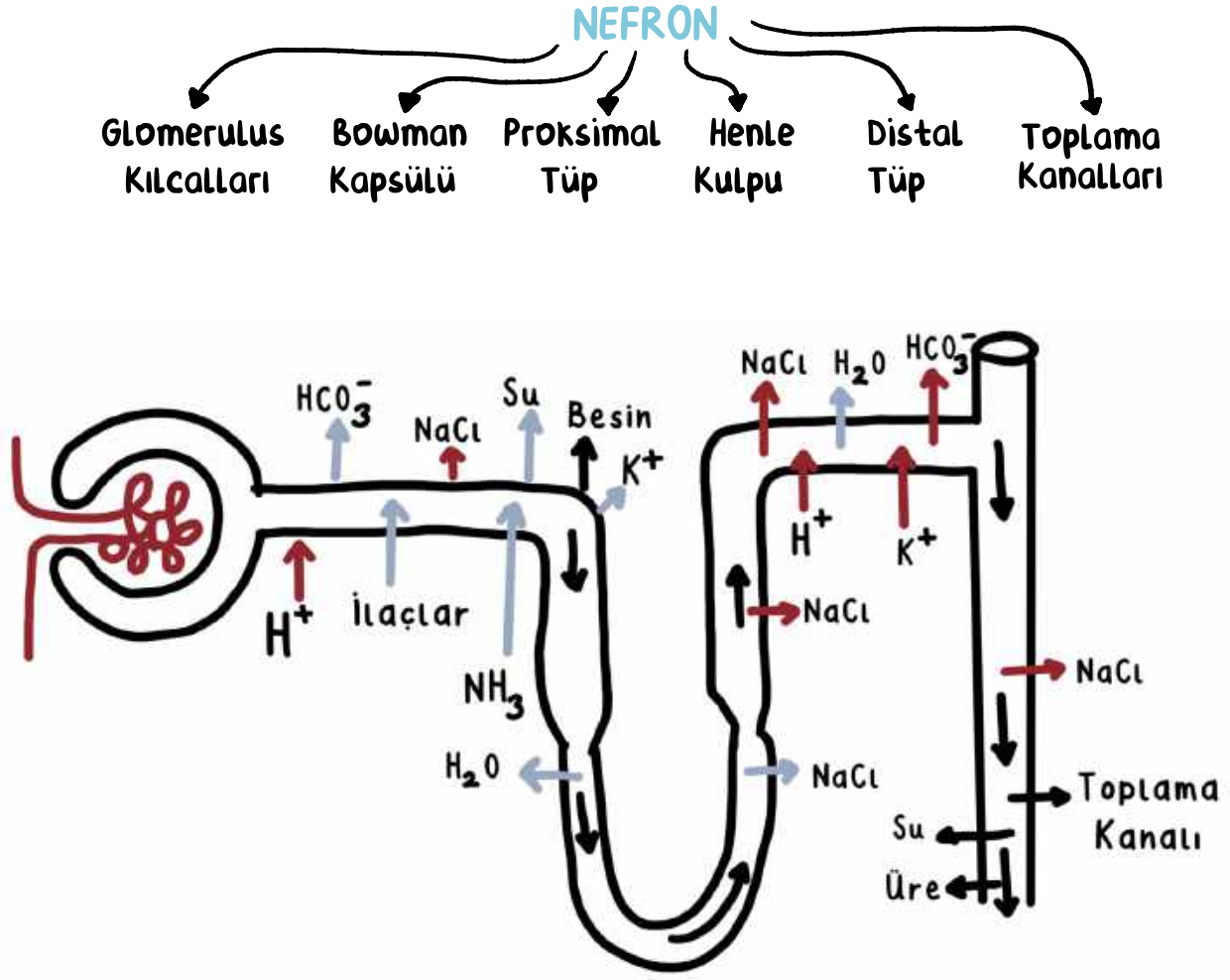
- Kabuk ile havuzcuk arasındadır.
- İdrarı havuzcuğa taşıyan toplama kanalları bulunur.
- Kanallar bir araya gelerek oluşturduğu yapıya malpighi piramidi denir.

Havuzcuk:

- Böbreğin çukur kısmındaki boşluktur.
- İdrarın biriktiği kısımdır.
- Dışarıya atılan idrar ile içerisindeki sıvının içerik yapısı aynıdır.

NEFRON YAPISI

Böbreğin yapı ve işlevsel birimlerine nefron denir.



Glomerulus Kılcalı:

- İki atardamar arasında yer alır.
- Kan basıncı her yerde aynı şekildedir.
- Madde geçirgenliğini daha fazladır.
- Çift katlı yassı epitel dokudan oluşur.
- Madde geçişi tek yönlüdür. (Süzülme)

Kan Kılcalı:

- Bir atardamar ve bir toplardamar arasında yer alır.
- A Kan basıncı atardamar ucundan toplardamara doğru azalır.
- Madde geçirgenliği azdır.
- Tek katlı yassı epitel dokudan oluşur.
- Madde geçişi çift yönlüdür. (Süzülme, Emilim)

BÖBREKLERDE İDRAR OLUŞUMU

1. Süzülme
 2. Geri emilim
 3. Salgılama
- Üç evrede idrar oluşumu gerçekleşir.

1. SÜZÜLME:

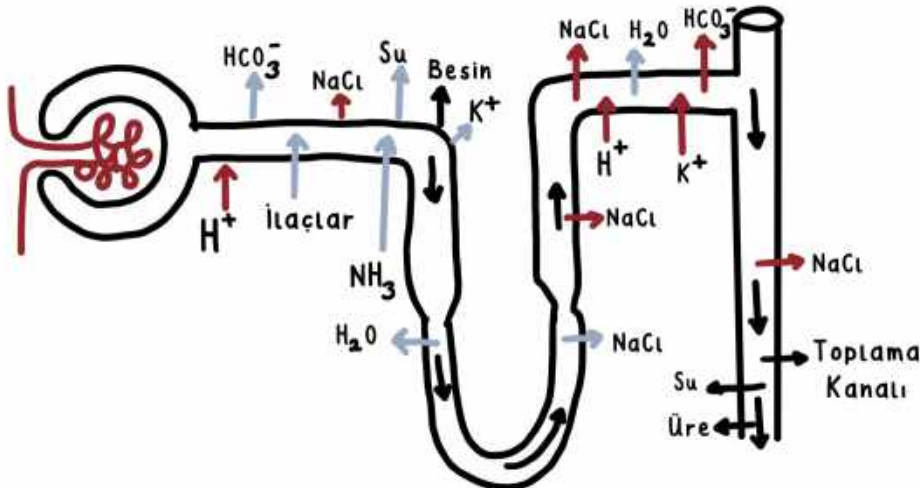
- Kan böbrek atardamarı ile böbreğe gelir.
- Yüksek basınç ile süzülme gerçekleşir.
- Süzülme; glomerulustan, bowman kapsülüne doğru tek yönlü gerçekleşir.
- Süzülme yüksek kan basıncından dolayı pasif taşıma ile olur.
- Süzüntü içerisinde glikoz, su, aminoasit, vitamin, mineral, üre, kreatin, yıkım maddeleri, albümin bulunabilir.
- Bowman kapsülü içinde bu süzüntüdeki madde konsantrasyonu kan plazması ile aynıdır.
- Bowman kapsülüne kan hücreleri plazma proteinleri ve yağ molekülleri geçemez.
- ATP harcanmaz.

SÜZÜLME HIZINI ETKİLEYEN FAKTÖRLER

- Kan basıncının artması
- Hava soğuması ile damarlar daralır ve kan basıncı artar. (Süzülme hızı artar)
- Terleme ile su kaybedilir damarlar genişler. Kan basıncı düşer. (süzülme hızı azalır.)
- Aşırı tuzlu beslenme ile → Süzülme hızı artar.
- Kan şekeri ↑ Süzülme hızı ↑

2. GERİ EMİLİM:

- Yararlı maddelerin kılcallara tekrar kazandırılarak dolaşıma katılmasına "geri emilim" denir.
- Geri emilim difüzyon, osmoz ve aktif taşımayla gerçekleşir.
- Aktif taşıma ile enerji harcanır.
- Geri emilim, proksimal tüp, henle kulpu, distal küp ve toplama kanalında gerçekleşir.



- **Proksimal Tüp:** Su, elektrolit, HCO_3^- , tuz, glikoz, aminoasit, Na, K, geri emilerek kanalı saran kılcalara geçer.
- **Henle Kulpu:** Henle kulpunun inen kolu H_2O geri emilimi, çıkan kolu sadece tuz geri emilimi sağlar. Çıkan kol suya karşı geçirgen değildir.
- **Distal Tüp:** HCO_3^- iyonları, tuz ve su emilimi sağlanır. Suyun geri emilimi ADH etkisiyle sağlanır. Üreye geçirgen değildir ve emilim yapılmaz.
- **Toplama Kanalı:** Su ve çözünen maddeler emilir. Üre emilir.

- ✓ Maddenin kanda bulunması gereken normal miktarına 'eşik değeri' denir.
- ✓ Maddelerin kandaki miktarı eşik değeri üzerinde ise geri emilim gerçekleşmez.
- ✓ İdrar ile dışarı atılır.

→ Sağlıklı bir insanda:

Glükozun %100'ü	
Aminoasit %100'ü	
Suyun %99,5'i	
Ürenin %50'si	emilerek tekrar kana verilir.

Böylece madde yoğunluğu ve osmotik basınç ile homeostasi sağlanır.

3. SALGILAMA:

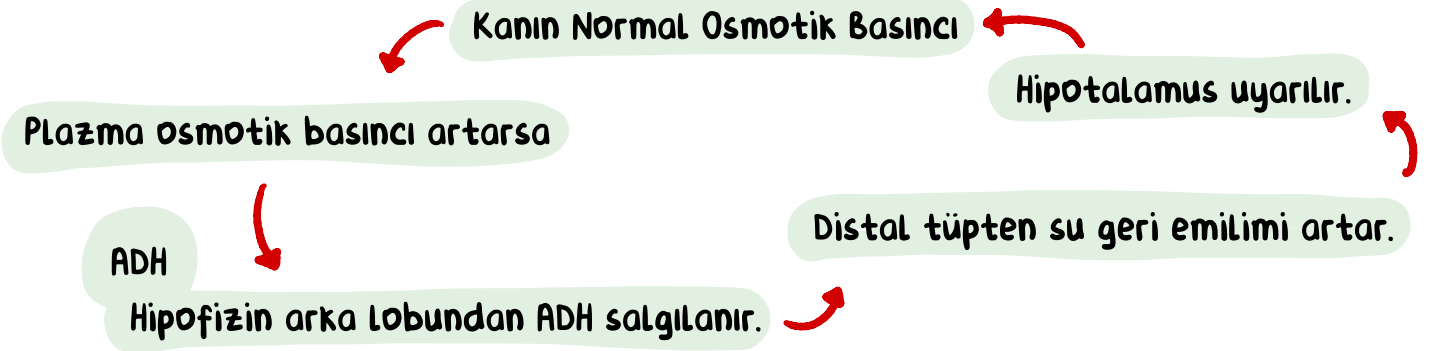
- Bazı iyonların, antibiyotik, NH_3 , HCO_3^- , zehirli maddeler, ilaçlar salgılanan maddelerdir.
- Salgilama kılcallardan, nefron kanallarına aktif taşımayla gerçekleşir.
- Salgilama yönü geri emilim ile terstir.

İdrar Bileşimi:

- Süzülme, geri emilim ve salgilama sonucu idrar oluşur.
- İdrar içeriğinde H_2O , üre, ürik asit, kalsiyum, potasyum, kreatinin, sodyum, klor, fosfat, amonyak gibi maddeleri içerir.
- İdrar ile hidrojen atıldığı için asidiktir. $\text{pH} = 6$

Madde	Böbrek Atarı	Böbrek Topları
H_2O	ÇOK	Az
Üre	ÇOK	Az
Tuz	ÇOK	Az
Glukoz	ÇOK	Az
Vitamin	ÇOK	Az
Kan Akış Hızı	ÇOK	Az
Kan Basıncı	ÇOK	Az
Plazma Proteini	Eşit	Eşit
Plazma O.B.	Eşit	Eşit
Alyuvar Hücresi	Eşit	Eşit
Atık Madde	ÇOK	Az
CO_2 O_2	Az ÇOK	ÇOK Az

BÖBREKLERİN HORMONAL KONTROLÜ



- Vücutta su miktarı azalmasıyla plazma osmotik basıncı artar; böylece hipofiz arka lobundan ADH (vazopressin, antidiüretik hormon) salgılanır.
- ADH; toplama kanalı ve distal tüpü etkiler.
- ADH; su ve sodyum geri Emilimini sağlar.
- Suyun geri Emilmesi idrarın yoğunluğunu arttırır.
- Aldosteron hormonu K^+ atılımını arttırır.
- K^+ atılması kan basıncını ve kan hacmini arttırır.

ÜRİNER SİSTEM RAHATSIZLIKLARI

Böbrek Taşı:

- ✓ Parathormon salgılanması kalsiyum geri Emilimi artar.
- ✓ Böbrek taşı oluşumunun sebebi kalsiyum ve fosfat mineralleri çökerek fosfat tuzları oluşur.
- ✓ Fosfat tuzları, oksalat kristalleriyle birleşerek zamanla böbrek taşına dönüşür.

Böbrek Yetmezliği (Diyaliz):

- ✓ Böbrek yetmezliğinde hasta az idrar çıkarır. Ya da hiç idrar çıkarmaz.
- ✓ İdrar çıkmamasıyla atıklar uzaklaştırılmaz.
- ✓ Kronik böbrek yetmezliğinde nefron kaybı artar.
- ✓ Diyaliz veya böbrek nakli gerekir.

Nefrit:

- ✓ Nefronların iltihaplanmasıyla oluşur.

Senin notların

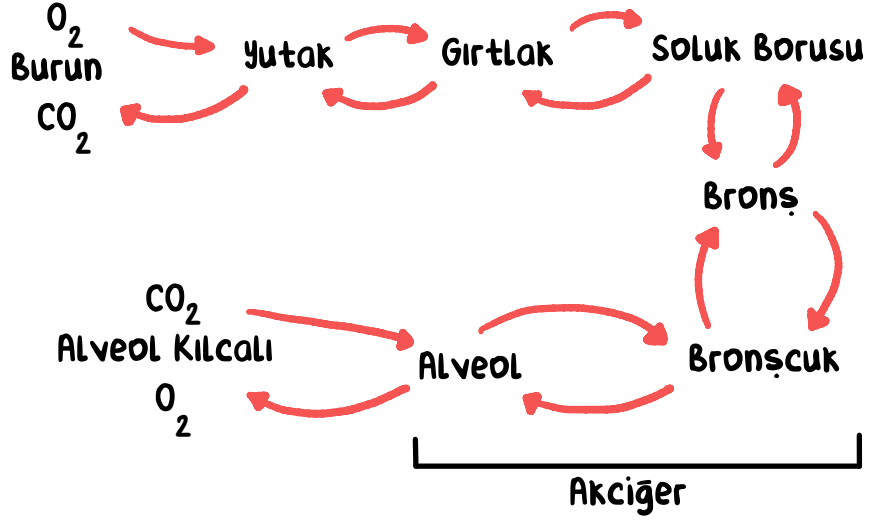
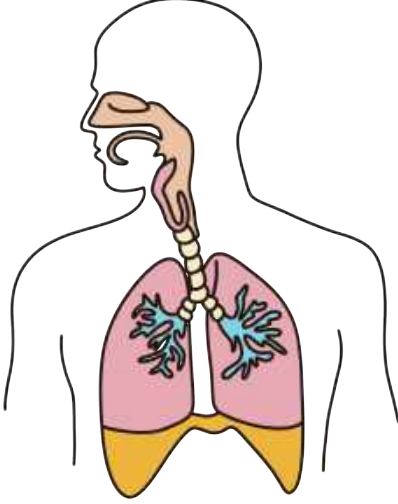
SOLUNUM SİSTEMİ

Solunum Sistemi Görevleri:

Vücudun ve kanın pH dengesini sağlamak

Alınan temiz havayı akciğere taşımak

Hava ile kan arasında O_2 - CO_2 geçişini sağlamak.



Solunum sisteminin burun, yutak, gırtlak ve soluk borusunun bulunduğu bölüme "üst solunum yolu" denir.

1. Burun:

- Solunum sisteminin ilk elemanıdır.
- Burunun iç yüzeyi epitel dokudan salgılanan mukusla kaplıdır.
- Mukus:
 - Havayı nemlendirir.
 - Havayı ısıtır.
 - Havayı tozlardan arındırır.
- Mukustan yukarıdaki özelliklerinden dolayı nefes alma işleminin burundan yapılması sağlıklıdır.
- Nefes verirken ise zararlı gaz olan karbondioksitin vücuttan çabuk atılması için hem ağızdan hem de burundan hava verilmelidir.

2. Yutak ve Gırtlak:

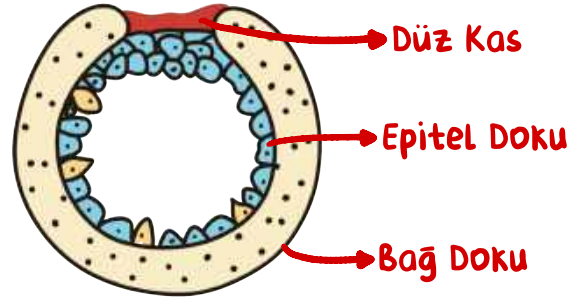
- Yutak ağız ve burun boşluğunun birleştiği yerdir.
- **Yutak:** Küçük dil ve bademcikler bulunur.
- Yutakta mikropların birikip iltihap yapmasıyla faranjit hastalığı olur.
- **Gırtlak:** Kıkırdaktan yapılmıştır. Ses telleri burada bulunur.
- Gırtlakın üst kısmında ağızdan gelen besinlerin soluk borusuna kaçmasını engelleyen **gırtlak kapağı** (epiglottis) vardır. Yutkunma sırasında gırtlakın yukarı doğru hareket etmesiyle bu kapak soluk borusunu kapatır.

3. Soluk Borusu (Trake):

- Ağız boşluğunun son kısmında yer alan yutağa soluk borusu bağlanır.
- Soluk borusunun, düz olan arka yüzü yemek borusu ile komşudur.
- Dıştan içe doğru: bağ doku, düz kas, epitel dokudan oluşur.
- Goblet hücresi mukus salgılayan hücrelerdir.
- **Siller:**

- Alınan havadaki toz ve yabancı maddeleri yakalar.

- Yakalanan toz ve yabancı maddeler sillerin yutağa doğru olan tek yönlü hareketleri (yukarı doğru yürüyen merdiven gibi) ve mukus ile birlikte dışarı atılır.



- **Kıkırdak Doku:** Soluk borusunun yapısında epitel tabakasından sonra kıkırdak doku tabakası bulunur.
 - Yarım ay (C) şeklindedir.
 - Yemek borusuna bakan yüzeyde kıkırdak halka bulunmaz.
 - Soluk borusunun duvarlarının birbirine yapışmasını önler ve böylece soluk borusunun sürekli açık kalmasını sağlar.

4. BRONŞLAR:

- Soluk borusu iki kola ayrılır. Bu kollara "bronş" adı verilir.
- Bronşlar:
 - Tam halkalı kıkırdak tabaka bulunur.
 - Bronşların iltihaplanmasına "bronşit" denir.

5. AKCİĞER:

- Bronşçuk ve alveollerden oluşur.
- Bronşların her biri akciğere girdikten sonra binlerce ince borucuğa ayrılır. Bunlara "bronşçuk" adı verilir.
- Bronşçuklar:
 - Kıkırdak halkalar bulunmaz.
 - Kaslı bir yapıya sahiptir.
 - Bronşlar **alveol** denilen hava keseciklerine açılır.

Alveol yapısı:

Tek katlı yassı epitelden oluşur.

Gaz değişimi sağlanır ve yüzey alanını arttırır.

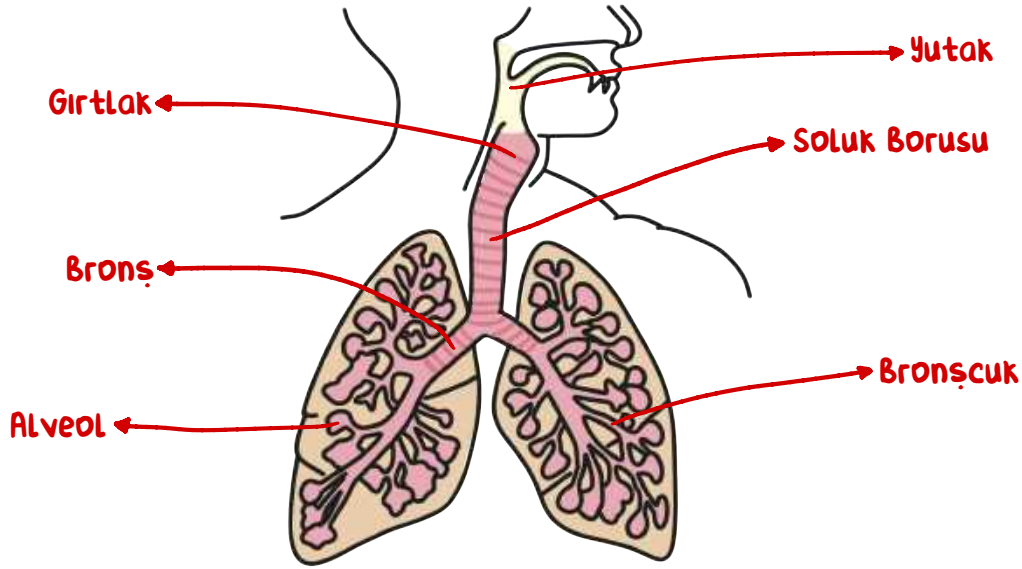
Alveoller:

- Solunum yüzeyini arttırır.
- Çok ince, tek kaylı epitel hücrelerden oluşmuş olup dış tarafı kılcal damarlar ile sarılmıştır.
- Alveolleri oluşturan epitel hücreleri, alveolün iç yüzünü örten sürfaktan adı verilen lipoproteinleri salgılar.

Akciğer:

- Akciğerler göğüs boşluğunda bulunur.
- Sağ akciğer 3 lopluk, sol akciğer 2 lopludur.
- Süngerimsi yapıdadır.
- Her iki akciğer de **pleura** denilen iki katlı zar ile örtülüdür. Bu iki zarın arasında **pleura sıvısı** bulunur. Bu sıvı kaburgaların akciğere zarar vermesini engeller.

Alveol yapısında bulunan sürfaktan salgısı ile kılcal damardan alveole daha az su geçmesi sağlanır ve su kaybı önlenir.

**SOLUK ALMA**

Sırasıyla;

- Kandaki CO_2 oranı artar ve pH düşer,
- Omurilik soğanı solunum merkezi uyarılır.
- Diyafram ve kaburgalar arası kaslar kasılır.
- Diyafram düzleşir ve kaburga uçları yukarı kalkar.
- Göğüs boşluğunun hacmi artar.
- Karın boşluğu hacmi azalır.
- O_2 kana, kandaki CO_2 alveollere difüzyonla geçer.
- Soluk alma olayında enerji harcanır.

SOLUK VERME

- Diyafram ve kaburga kasları gevşer.
- Diyafram kubbeleşir.
- Göğüs boşluğu hacmi azalır.
- Kaburgaların uçları aşağı doğru iner.
- Karın boşluğu hacmi artar.
- Akciğerler daralır ve geri yaylanma basıncı oluşur.
- Akciğer eski haline döner.
- Soluk verme pasif bir harekettir fakat kasların gevşemesi sırasında yine enerji harcanır.

Solunumun Denetlenmesi

Solunum merkezi omurilik ve ponsdur.

Kanda CO_2 ↑ ise

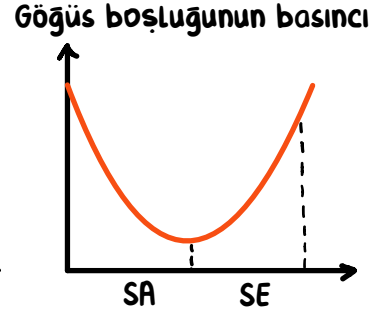
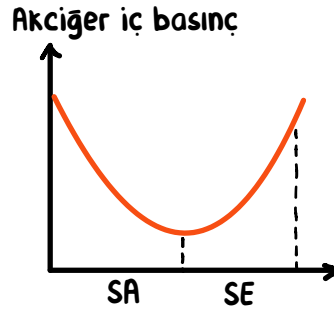
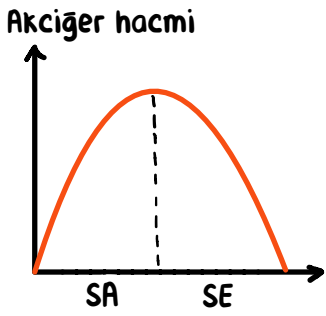
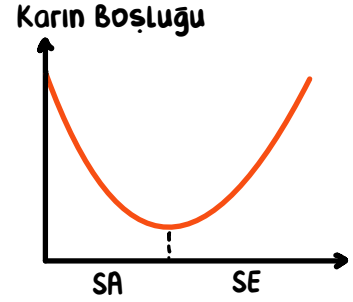
Kan pH ↓ ise

Kanda H^+ ↑ ise

Atmosferik O_2 ↓ ise

} solunum hızlanır.

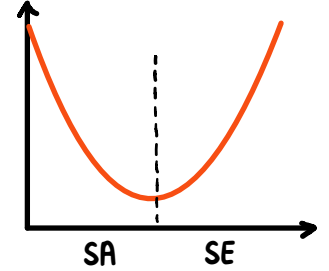
Atmosferde O_2 fazla ise solunum hızı değişmez.



Soluk alma: SA

Soluk verme: SE

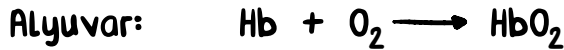
Karın boşluğu



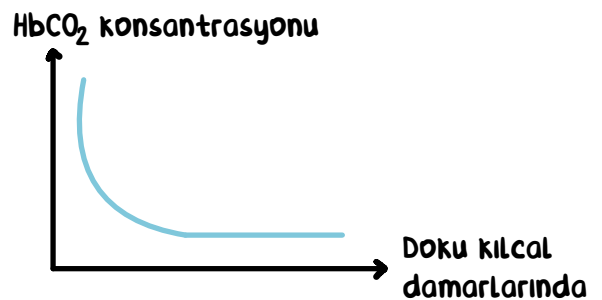
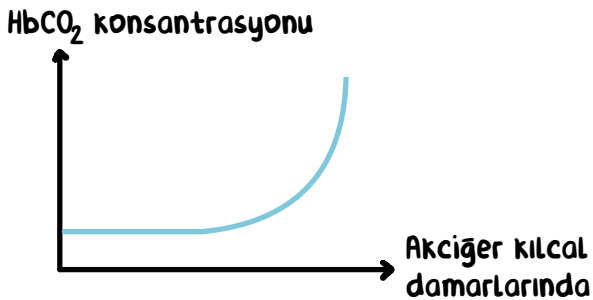
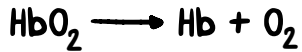
Solunum Gazlarının Taşınması

a. Oksijenin Taşınması:

→ Alveol kılcallarında

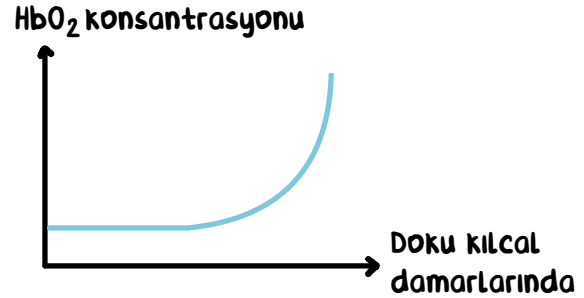
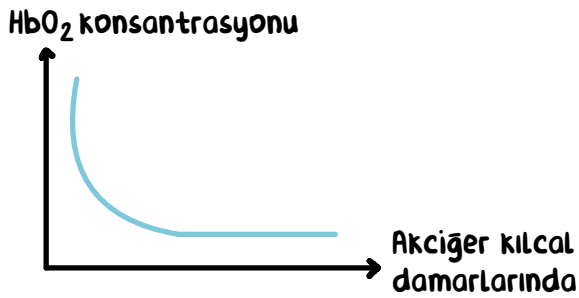
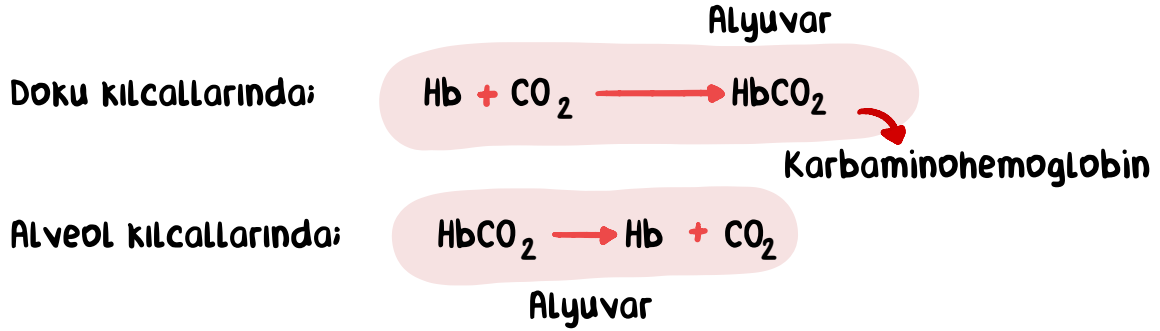


→ Doku kılcallarında

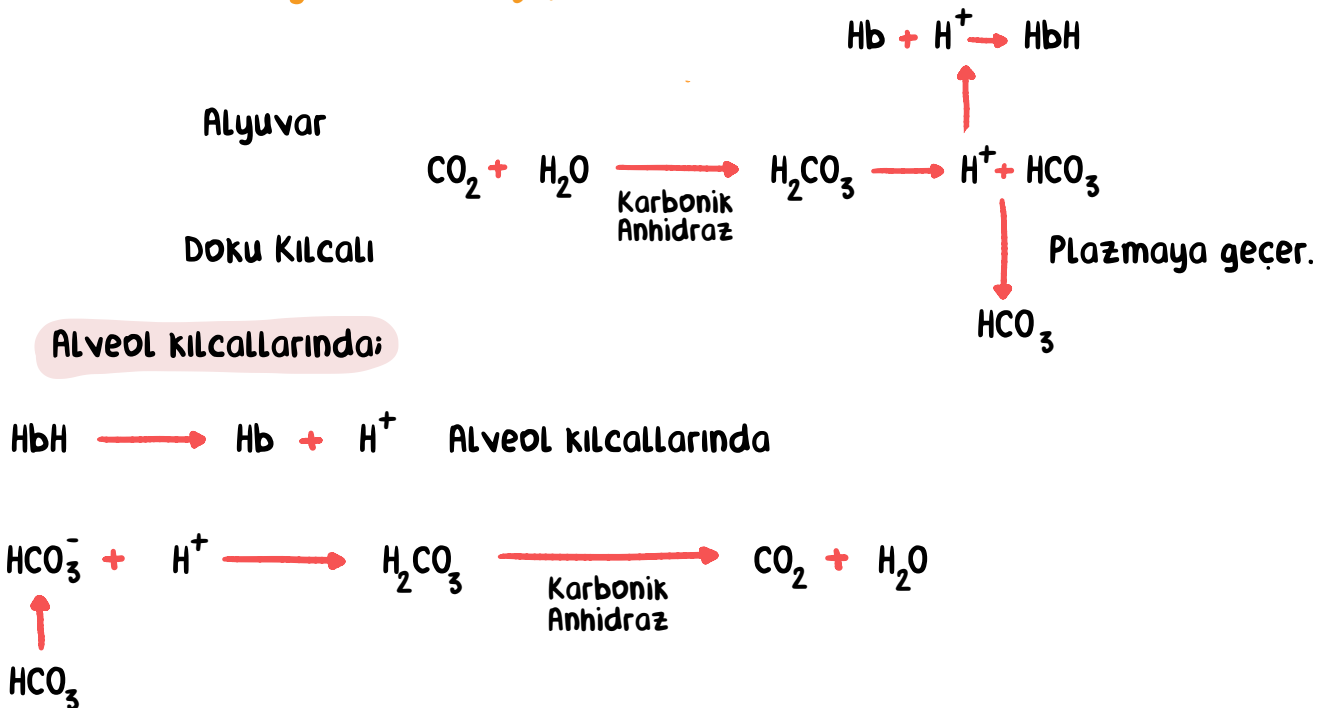


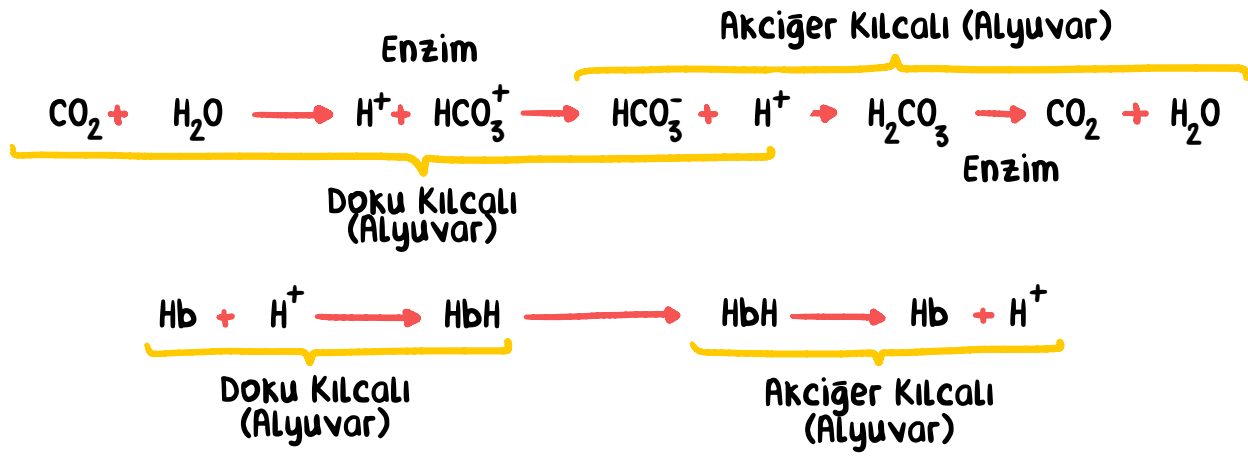
b. Karbondioksitin Taşınması:

1. Plazmada çözünmüş şekilde
2. Karbamino Hemoglobin HbCO_2 şeklinde



3. Bikarbonat İyonları (HCO_3 şeklinde);





SOLUNUM Sistemi Hastalıkları

Verem	Zatürre
Astım	KOAH
Farenjit	Bronşit
Larenjit	Amfizem

senin notların 

İNSANDA ÜREME SİSTEMİ

1. Dişi Üreme Sistemi

Dişi Üreme Sistemi Görevleri:

- Oogenez ile yumurta hücresi oluşturmak
- Hormon üretmek
- Hamilelik ve döllenmeyi sağlamak

Dişi Üreme Sistemini Oluşturan Yapılar:

- Yumurtalık (Ovaryum)
- Fallopi Tüpü (Yumurta Kanalı)
- Rahim (Döl Yatağı)
- Serviks
- Vajina

Yumurtalık (Ovaryum):

- Oogenez ile yumurta hücresini üretir.
- Östrojen ve progesteron hormonlarını salgılar.

Yumurta Kanalı (Fallopî Tüpü):

- Döllenme burada gerçekleşir.
- Zigotlar ilk mitoz bölünmelerini burada gerçekleştirir.

Döl Yatağı (Rahim, Uterus):

- Embriyonun doğuma kadar büyüüp geliştiği yerdir.
- Döl yatağının iç kısmı bol miktarda kan damarı taşıyan endometriyum denilen tabaka ile kaplıdır.

Döl Yatağı Ağız (Serviks):

- Doğum sırasında açılarak doğumun gerçekleşmesini sağlar.

Vajina:

- Döllenmemiş yumurtanın atılmasının, spermilerin dişi vücuduna bırakılmasının ve doğumun gerçekleştiği yerdir.

Vajinanın idrar kanalı ile bağlantısı bulunmaz.

DIŞI ÜREME SİSTEMİNİN HORMONAL KONTROLÜ

Menstrual döngü, dişide yumurta hücresinin oluşması ve döl yatağında meydana gelen değişikliklerin olduğu evreye denir.

Menstrual Döngü Evreleri

1. Folikül Evresi
2. Ovulasyon Evresi
3. Korpus Luteum
4. Menstruasyon Evresi

1. Folikül Evresi (10-14. Gün)

- FSH, etkisiyle yumurtalıktaki folikül uyarılır.
- Yumurtanın geliştiği evredir.
- Yumurta döllenme yeteneği kazanır.
- Folikülden östrojen salgılanır.

2. Ovulasyon Evresi (14. Gün)

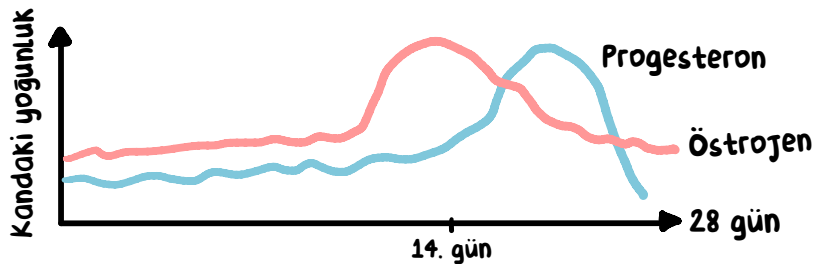
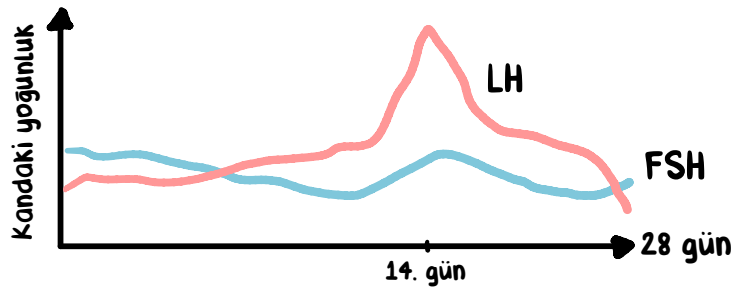
- Folikülün yırtılıp yumurtanın serbest kaldığı evredir.
- Ovulasyon hipofizin salgılanan LH hormonu etkisiyle gerçekleşir.
- Serbest kalan yumurta, fallopi tüpüne geçer.
- Burada sperm ile karşılaşırsa döllenme olur.

3. Korpus Luteum Evresi (10-14. Gün)

- Ovulasyonla yırtılan folikül, LH hormonu etkisiyle sarı renkli yağ damlacıkları taşıyan bir yapıya dönüşür. Buna 'korpus luteum'denir.
- Korpus luteum çok miktarda progesteron az miktarda östrojen salgılar.
- Progesteron; döl yatağı duvarını kalınlaştırır, kılcal damarları genişletir.
- Korpus luteum karbonik gonadotropin etkisiyle hamileliğin 5. ayına kadar devam eder. (Progesteron salgılamaya)
- Korpus luteum bozulunca progesteron plasentadan salgılanır. (Hamilelikte)

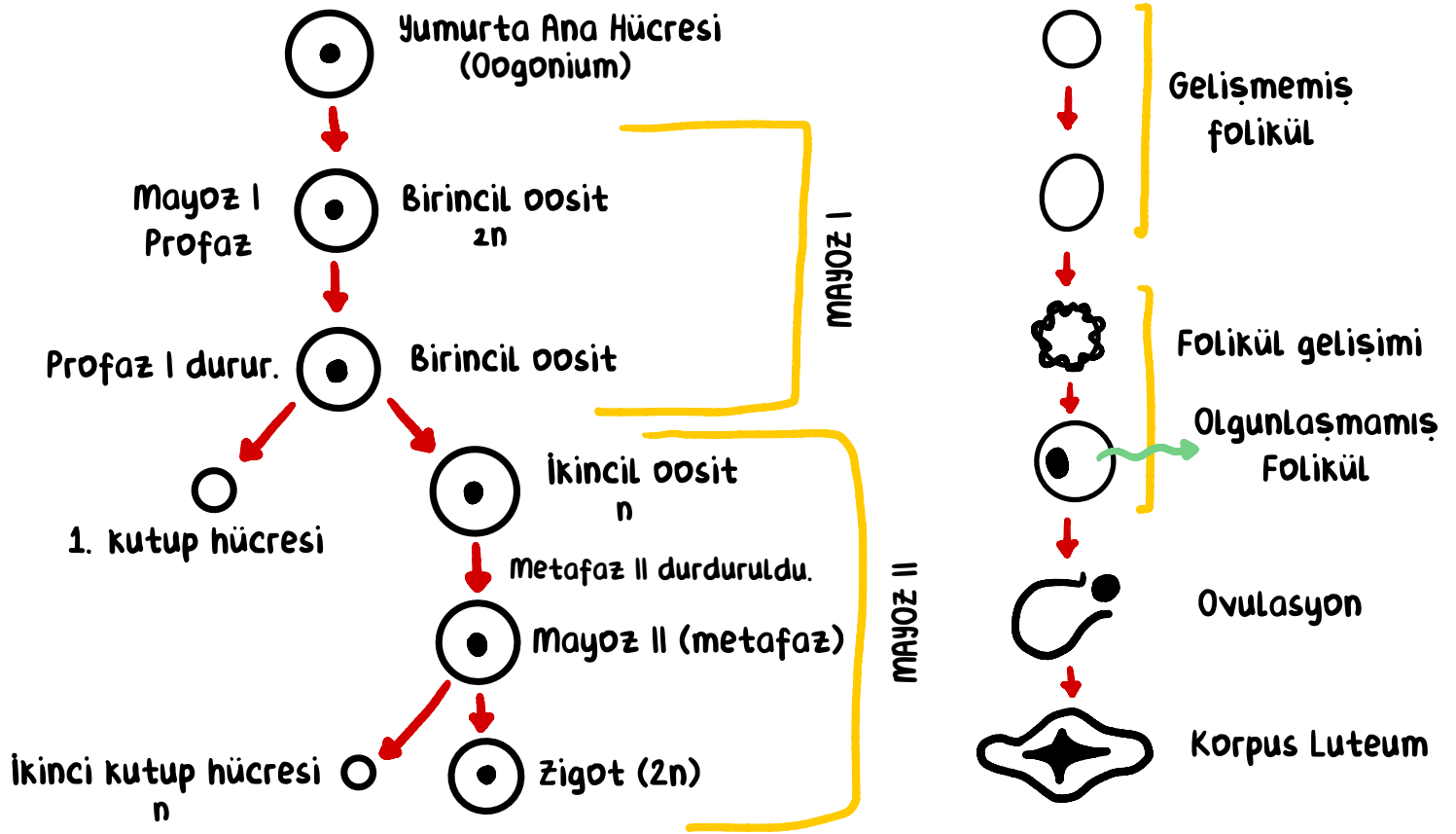
4. Menstruasyon Evresi (3-5 gün)

- Yumurta döllenmediğinde korpus luteum bozulur ve progesteron azalır.
- Döl yatağının iç duvarı parçalanır ve döllenmemiş yumurta ile birlikte bir miktar kan ile vajinadan dışarı atılır.



Oogenez:

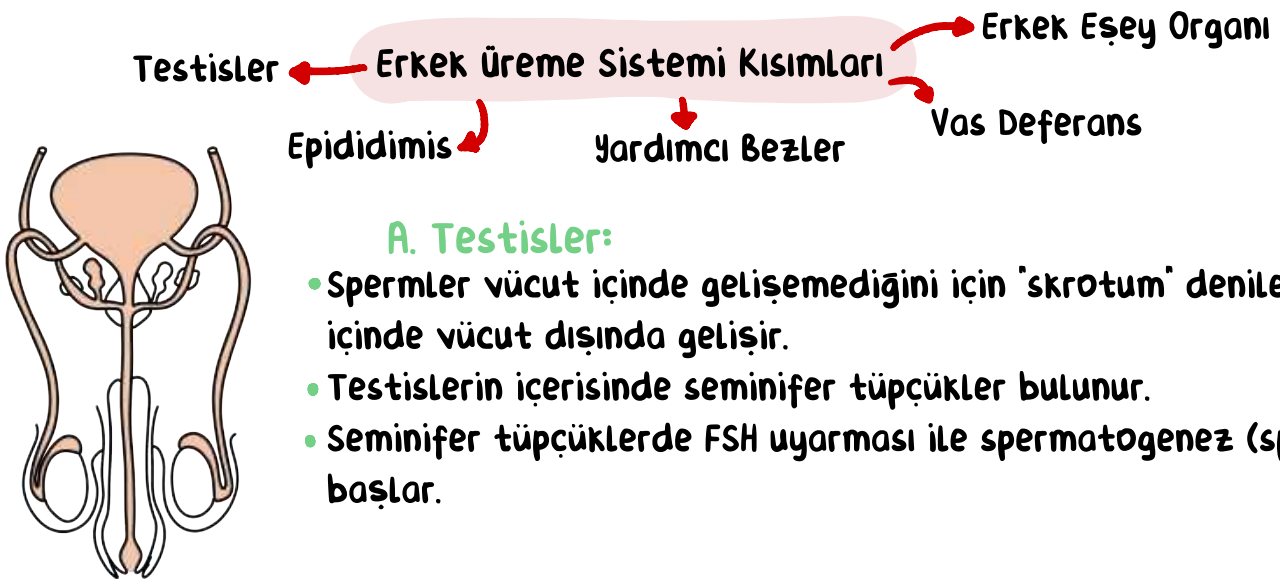
→ Yumurta ana hücresinden mayoz bölünme ile yumurta hücresi oluşumuna denir.



ERKEK ÜREME SİSTEMİ

Görevleri:

- Sperm üretimi
- Testosteron üretimi
- Sperm besleyecek ve koruyacak sıvılar üretmek



B. Epididimis:

- Spermatitler ortalama 15-20 gün burada kalarak olgunlaşır ve hareket etme yeteneği ile dölleme özelliği kazanır.

C. Vas Deferens:

- Spermli üretraya taşıyan kanaldır.

D. Yardımcı Bezler:

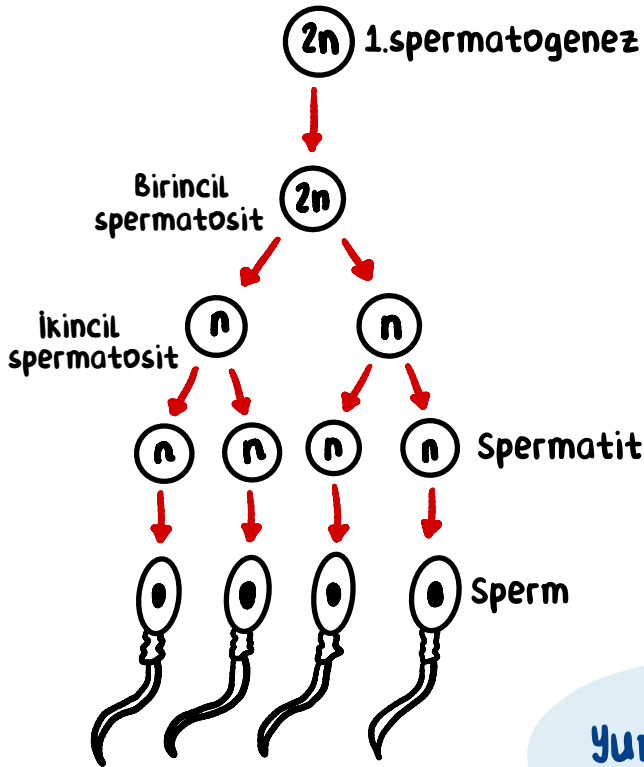
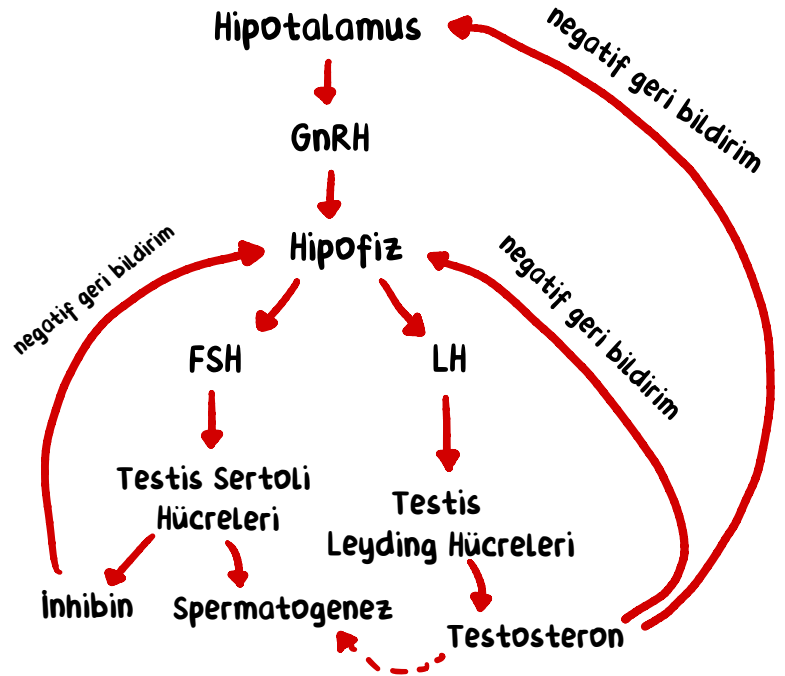
- Seminal bez, cowper bezi ve prostat bezinden oluşur. Bezlerin tamamı seminal sıvı üretiminden sorumludur.
- Seminal sıvı mukus, enzim, C vitamini, fruktoz bulunur.

Seminal Sıvı Görevleri

- Spermin dışarı taşınmasını sağlar
- Spermin beslenmesini sağlar.
- Dişi üreme sistemindeki asitliği nötr hale getirir.

Spermatogenez

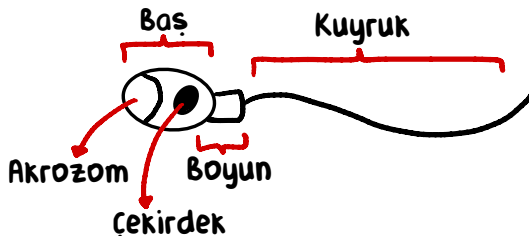
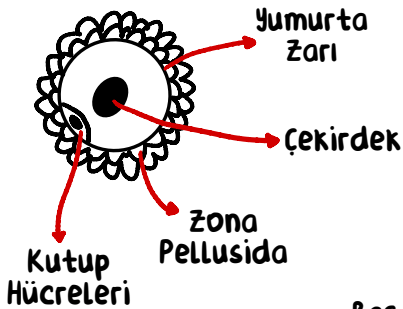
Sperm ana hücrelerinden sperm hücresi oluşumuna 'spermatogenez' denir.

**Erkek Üreme Sisteminin Hormonal Kontrolü****Yumurta:**

- Büyüktür.
- Bol sitoplazmalı
- Sentrozomu bulunmaz.
- Golgi bulunur.
- Besin depolar.

Sperm:

- Küçüktür.
- Az sitoplazmalı
- Sentrozom bulunur.
- Golgi bulunmaz.
- Besin depolamaz.



İNSANDA EMBRİYONİK GELİŞİM

Segmentasyon:

- Birbirini takip eden çok hızlı mitoz bölünmeler olur.
- Hücre DNA'sında tüm genler aktiftir.
- Bölünme sonucu oluşan hücrelere 'blastomer', hücreler topluluğuna 'morula', hücrelerin kenarlara göç etmesine 'blastula' denir.

Gastrulasyon (Hücre Göçü):

- Hücre göçü ile oluşan boşluğa 'gastrula boşluğu' denir.
- Üç tabaka oluşur:
 - ↳ Endoderm
 - ↳ Ektoderm
 - ↳ Mezoderm

Farklılaşma ve Organogenez:

- DNA'ların aktif bölgeleri değişir. (Farklılaşma)
- Doku ve organlar oluşur.

Organogenezde programlı hücre ölümleri olur. Buna 'apoptozis' denir.

Plasenta:

- ✓ Kalınlaşmış ve bol kılcıl damar bulunan endometriyum plasentayı oluşturur.
- ✓ Plasenta anne ve embriyoya ait kan damarları içerir.
- ✓ Plasenta embriyonun beslenme, solunum ve boşaltımını sağlar.

Göbek Bağı:

- ✓ Gebeliğin 4. haftası oluşur.
- ✓ Embriyo göbek bağı ile anneye bağlanır.
- ✓ Göbek bağında iki atardamar ve bir toplardamar bulunur.

Atardamarlarda kirli (O_2 'ce fakir), toplardamarda temiz (O_2 'ce zengin) kan bulunur.

Hamileliği olumsuz etkileyen durumlar:

ALKOL } kullanımı
Sigara }
Folik asit yetersizliği

senin notların 

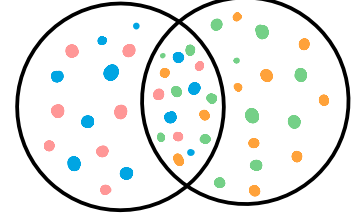
KOMÜNİTE EKOLOJİSİ

Komünite: Belli bir bölgede yaşayan ve aralarında etkileşim olan farklı türlere ait popülasyonların birleşmesiyle oluşan topluluktur.

Örnek: Doğu Anadolu'daki canlılar, Avrupa'daki köpekler

Ekoton: Farklı komünitelerin birbiri arasındaki geçiş bölgesidir.

Ekotonlarda: Birey sayısı azdır fakat çeşitlilik fazladır.
Türler arası rekabet fazladır.
Madde döngüsü hızlıdır.
Toleransı yüksek canlılar yaşar.



Komünitelerde bulunan farklı türler:

Endemik Tür: Yeryüzünde sadece belli bir bölgede yaşayan canlılardır.

Örnek: Ters lale güneydoğu anadolu'da yaşar.

İndikatör (Gösterge) Tür: Çevresel değişimlerden en kolay etkilenen, toleransı az, duyarlılığı fazla olan canlılardır.

Kilit taşı Tür: Komünite üzerinde en fazla etkisi olan türlerdir. Kilit taşı türlerin birey sayısı az olsa bile etkisi çok fazladır.

Örnek: Kuzey Pasifik kıyı ekosisteminde su samuru, kilit taşı türe örnektir.

İstilacı Tür: Başka bir bölgeden doğal ya da doğal olmayan yollarla gelip hızla yayılan türlere "istilacı tür" denir.

Örnek: Aslan ve balon balığı

Baskın Tür: Bir bölgedeki sayı ve faaliyetleri en fazla olan türlerdir.

KOMÜNİTELERDE REKABET VE AV-AVCI İLİŞKİSİ

a. Rekabet: • Belirli bir ortamda sadece belirli sayıda canlı yaşayabilir.

• Birey sayısı çok artarsa rekabet ortaya çıkar.

• Bu rekabet farklı türler arasında da olabilir, aynı türler arasında da olabilir.

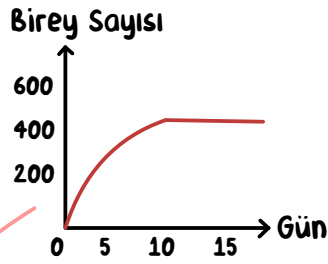
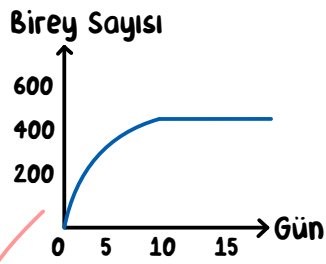
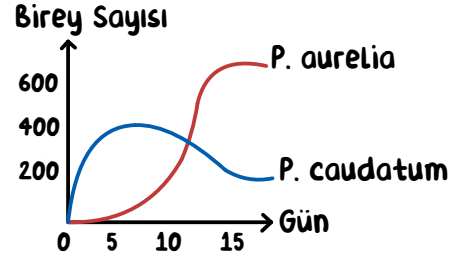
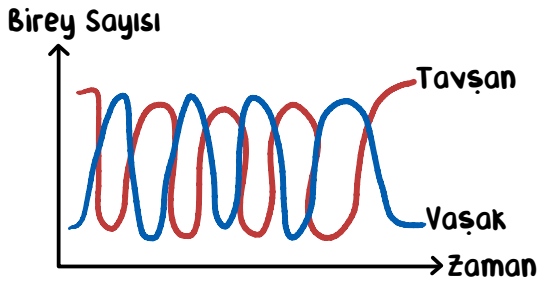
Örnek: Daha fazla leş yemek isteyen akbabaların birbirini gagalaması
Aslanın sırtlan yavrularını öldürmesi

• Canlılar besin, yaşam alanı, çiftleşme gibi olaylar için birbirleriyle rekabet halindedir.

• Rekabeti kazanan canlı hayatta kalırken rekabet kaybeden elenir.

☘ Oksijen gibi sınırsız kaynaklar için rekabet edilmez. ☘

Örnek: Rus ekoloğ Gause, *Paramecium aurelia* ve *Paramecium caudatum* adı verilen iki farklı protista türü ile birlikte ve ayrı yaşarken türler arası rekabetin etkilerini araştırmıştır.

Farklı Yaşam Alanları→ *Paramecium aurelia*→ *Paramecium caudatum***Aynı Yaşam Alanları****b. Av-Avcı İlişkisi:**

Hayvan komünitelerinde bireylerin çoğu birbirini yiyerek beslenir.

KOMÜNİTELERDE SİMBİYOTİK İLİŞKİLER

İki farklı türe ait bireyin ya da popülasyonun yarar ve zarar gözetilmeden birlikte yaşanmasına 'simbiyoz' denir.

- Mutualizm (+, +)
- Kommensalizm (+, 0)
- Parazitizm (+, -)
- Ammensalizm (-, 0)

a.) Mutualizm: İki ya da daha fazla türün karşılıklı yarar sağladığı yaşam şeklidir.

Sıkı Mutualizm: Canlılar birbirinden ayrıldığında zarar görür.

Örnek → Liken Birliği (Liken alg ve mantarların oluşturduğu bir birliktir,

Alg, birliğe oksijen ve besin sağlar.

Mantar, CO₂ ve su bağlama ve korunma görevlerini yapar.)

Gevşek Mutualizm: Canlılar birbirinden ayrıldığında zarar görmez.

Örnek → Filler ve fillerin üzerinde yaşayıp parazitleri yiyen kuşlar

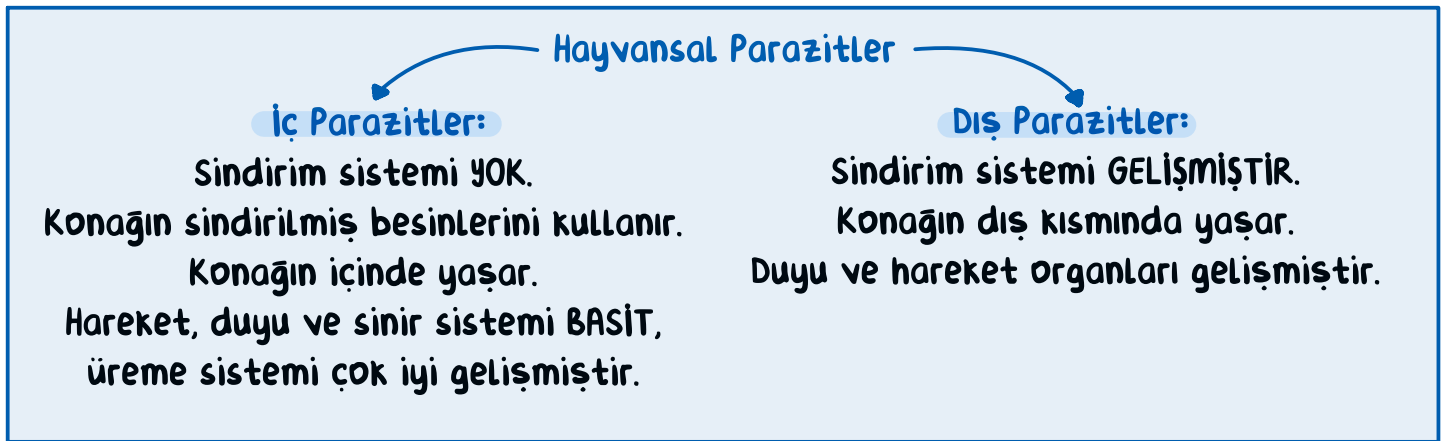
b.) Kommensalizm: Tek taraflı faydalanma şeklidir.

Bir taraf yarar görüyorken, diğer taraf yarar ya da zarar görmez.

Örnek → Bazı yengeçlerin solungaçlarına tutunarak yaşayan bazı kurtçuklar, yengecin besin atıklarıyla beslenirler, yengeci barınak olarak da kullanırlar AMA yengeç bu durumdan zarar görmez, fayda da sağlamaz.

c.) Parazitizm: Birlikte yaşayan organizmalardan birinin yarar, diğerinin zarar görmesidir.

- Bir hücreli parazitler
- Bitkisel parazitler
- Hayvansal parazitler



d.) Ammensalizm: Birlikte yaşayan türlerden biri zarar görürken, bir diğeri ne yarar ne de zarar görür.

Örnek → Ceviz ağacının yaprakları ve meyvelerinden salgılanan juglans denilen madde, yağmur ile toprağa karışır ve başka bitkilerin yaşamına engel olur. Ceviz ağacı bu durumdan etkilenmez fakat diğer bitkiler zarar görür.

POPÜLASYON EKOLOJİSİ

Popülasyonda belirli bir zaman dilimine bağlı olarak gelişen sayısal değişimleri ve bu değişimlerin sebebini inceleyen bilim dalına 'popülasyon dinamiği' denir.

Popülasyonun dinamiğini etkileyenler:

- Popülasyonun yoğunluğu
- Popülasyonun büyüklüğü
- Popülasyonun dağılışı şekli
- Popülasyonun yaş dağılımı

POPÜLASYON YOĞUNLUĞU: Birim alan ya da hacimdeki birey sayısı

POPÜLASYONUN TAŞIMA KAPASİTESİ: Birim alanda bulunabilecek max birey sayısı

POPÜLASYONUN BÜYÜME HIZI: Birim zamanda popülasyona katılan birey sayısı

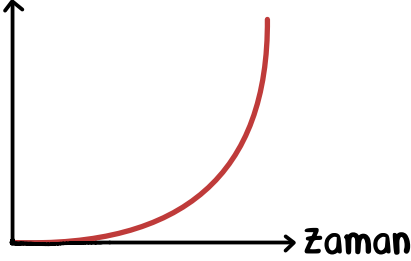
POPÜLASYON BÜYÜKLÜĞÜ:
$$\text{Popülasyon Büyüklüğü} = \left(\text{Doğum} + \text{İçe Göç} \right) - \left(\text{Ölüm} + \text{Dışa Göç} \right)$$



A > B ise popülasyon büyür.
 A < B ise popülasyon küçülür.
 A = B ise popülasyon dengededir.

POPÜLASYONUN BÜYÜME EĞRİLERİ

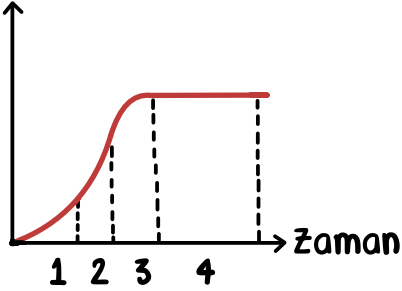
Birey Sayısı



J Tipi Büyüme Eğrisi:

- Denge evresi yok.
- Yüksek üreme potansiyeline sahip bireylerden oluşan popülasyonlarda çevresel sınırlama olmadığı durumda birey sayısı geometrik olarak artış gösterir.

Birey Sayısı



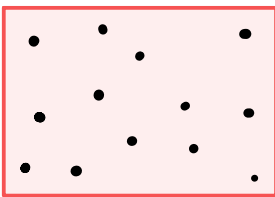
S Tipi Büyüme Eğrisi:

- 1. Evre → Kuruluş Evresi (Pozitif Artış)
- 2. Evre → Logaritmik Artış Evresi
- 3. Evre → Negatif Artış Evresi
- 4. Evre → Denge Evresi

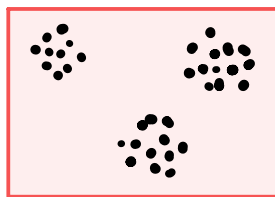
- Birey sayısındaki artışın en fazla olduğu evre → 2. Evre
- Popülasyonun büyüme hızı sıfır kabul edilen evre → 4. Evre

POPÜLASYONUN DAĞILIMI: • Popülasyondaki bireylerin belli bir alandaki yerleşme biçimidir.

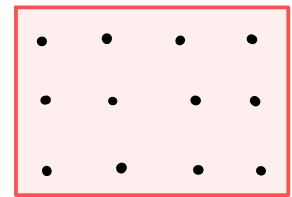
- Kümeli, dengeli ya da rastgele olabilir.



Rastgele



Kümelî



Dengeli

Kümelî Dağılım:

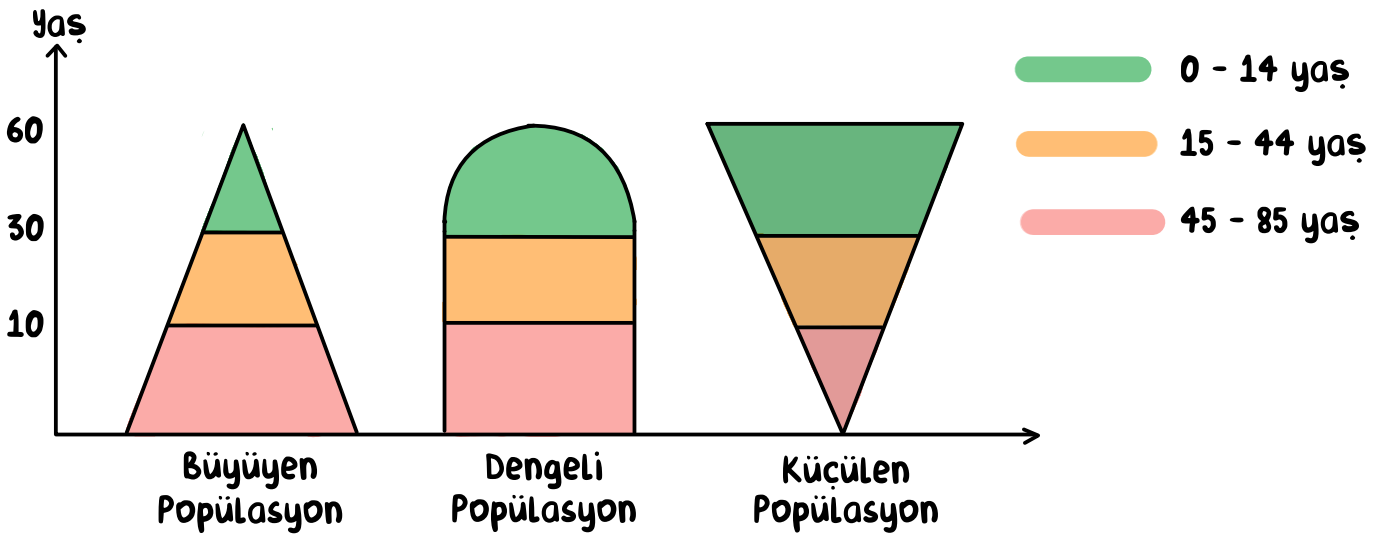
- En yaygın dağılım modelidir.
- Popülasyondaki bireyler beslenmek veya avcılardan korunmak gibi farklı nedenlerle gruplar oluşturabilir.
- Mantarlar, kurtlar, Afrika mandaları, kuşlar ve küçük balıklar gibi canlılar örnek olarak verilebilir.

Düzenli Dağılım:

- Bireyler arasındaki uzaklık birbirine yakındır.
- En nadir rastlanan dağılım şeklidir.
- Kral penguenler ve sedir ormanlarındaki sedir ağaçlar örnek olarak verilebilir.

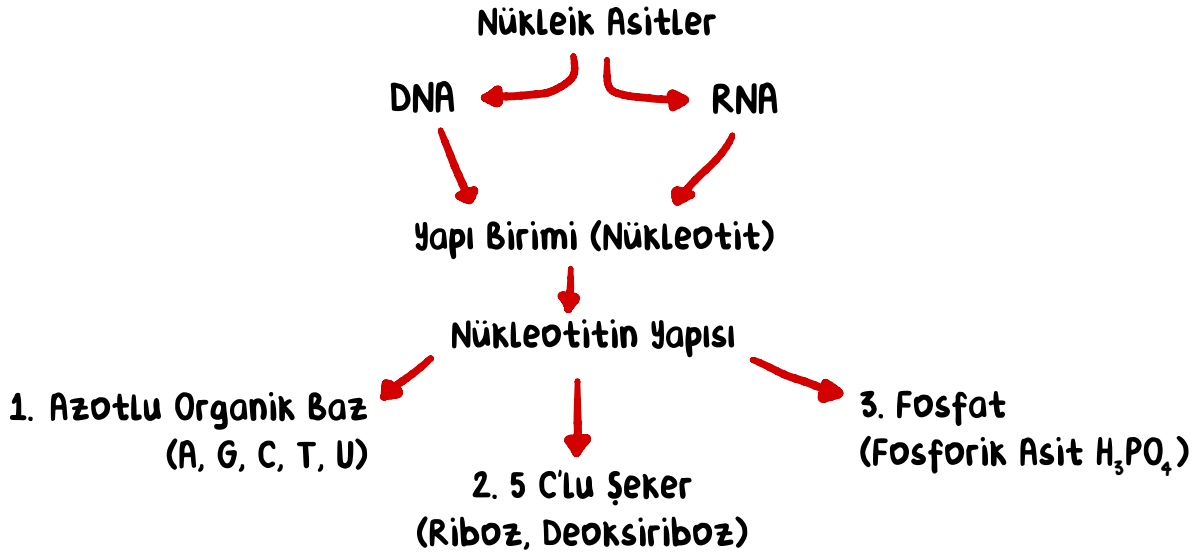
Rastgele Dağılım:

- Bireyler arasındaki etkileşim en azdır.
- Karahindiba ve Brunsvigia (burunsvigia) gibi canlılar örnek olarak verilebilir.



senin notların

GENDEN PROTEİNE



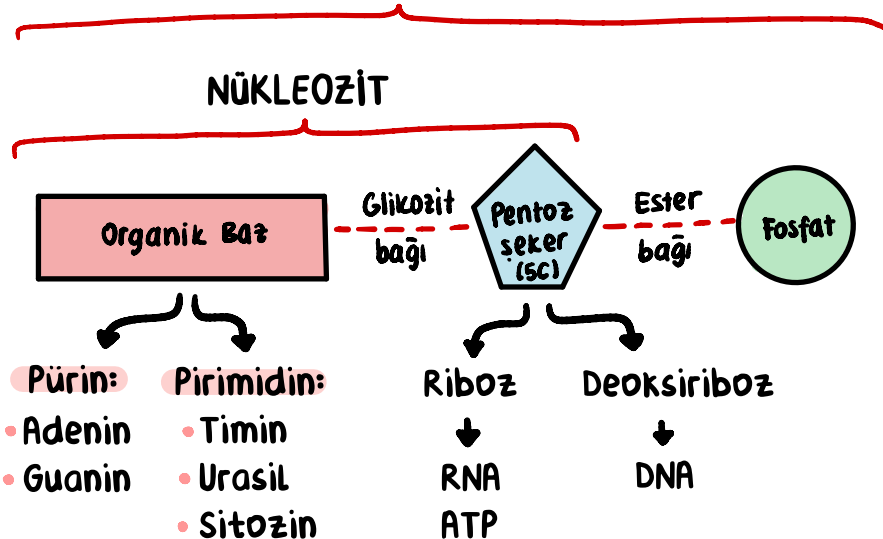
Nükleik Asitlerin Yapısı:

- Organik baz + Şeker (Pentoz) → Nükleozit
- Nükleozit + Fosforik Asit = Nükleotit
- Çok sayıda Nükleotid = Nükleik Asit
- Nükleik Asit + Protein = Nükleoprotein
- Kromozom ve ribozomlar birer nükleoproteindir.

Bir nükleotidin yapısında:

1. Azotlu organik bir baz,
2. Beş karbonlu bir şeker,
3. Bir fosfat grubu (Fosforik Asit (H_3PO_4)) bulunur.
4. Baz ve şekerin glikozit bağı ile bağlanarak oluşturduğu yapıya 'nükleozit' denir.

NÜKLEOTİT YAPISI



DNA'nın kendini eşleşmesi sırasında;

1. DNA helikaz enzimi zayıf hidrojen bağlarını yıkar ve sarmal yapının eski haline geri gelmesini engeller.
2. DNA polimeraz ortamdaki uygun nükleotitleri eski DNA zincirlerinin karşısına taşıyarak DNA zincirleri oluşturur.
3. DNAligaz enzimi yeni gelen nükleotitler arasında fosfodiester bağlarının kurulmasını sağlar.

DNA

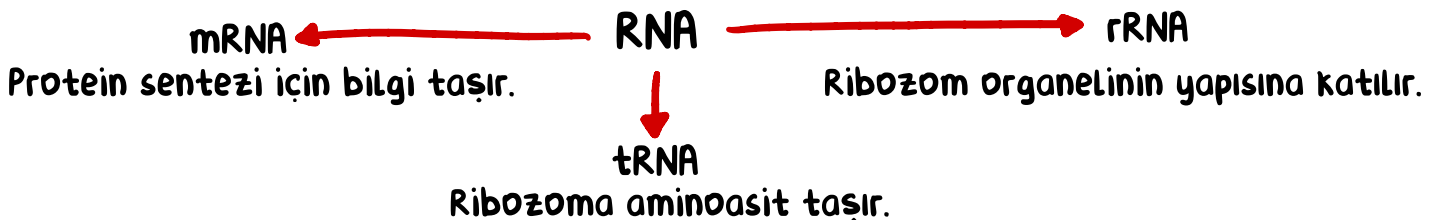
- Genetik bilgi taşır ve protein sentezinde rol alır.
- İki zincirden oluşur.
- Organik bazlar A, T, G, S'dir.
- Deoksiriboz şekeri bulunur.
- Kendini eşleyebilir.
- A = T, G = S eşitliği vardır.
- Prokaryot hücrelerde sitoplazmada bulunur.
- Ökaryot hücrelerde çekirdek, mitokondri ve kloroplastta bulunur.
- Yapısında zayıf hidrojen bağı bulunur.

RNA

- Protein sentezinde görevlidir.
- Tek zincirden oluşur.
- Organik bazları A, U, G, S'dir.
- Riboz şekeri bulunur.
- Kendini ekleyemez.
- A ≠ T, G ≠ S eşitliği yok.
- Prokaryot hücrelerde sitoplazma ve ribozomlar bulunur.
- Ökaryot hücrelerde sitoplazma, çekirdek, mitokondri, kloroplast ve ribozomlarda bulunur.
- Zayıf hidrojen bağı bulunmaz. (tRNA hariç)

DNA ve RNA'nın Ortak Yönleri

- ✓ C, H, O, N ve P elementleri içermesi
- ✓ Polinükleotit yapılı olmaları
- ✓ Adenin, guanin, sitozin bazlarının bulunması
- ✓ Beş karbonlu şekerin (Pentoz) bulunması
- ✓ Yapılarında inorganik fosfat grubu bulunması
- ✓ Genetik bilgiyi taşıması DNA mRNA için
- ✓ Ökaryot hücrelerde çekirdek, çekirdekçik, mitokondri ve kloroplastlarda prokaryot hücrelerde ise sitoplazmada bulunması
- ✓ Protein sentezinde görev yapmaları
- ✓ Tüm canlılarda bulunması



RNA çeşitlerinin hücrede bulunma oranları farklıdır.
rRNA > tRNA > mRNA

RNA çeşitlerinin ortak özellikleri:

- Protein sentezinde görev yaparlar.
- Kendilerini eşleyemezler, DNA tarafından üretilir.
- Tekrar tekrar kullanılabilirler.
- Yapılarında organik yapıda olan adenin, urasil, guanin, sitozin bazları ile riboz şekeri, inorganik yapıda olan fosfat fosforik asit bulunur.

PROTEİN SENTEZİ:

Protein sentezi tüm canlı hücrelerde DNA bilgisine göre ribozomlarda gerçekleşir.

1. Protein sentezi için şifre verecek DNA'nın aktif gen bölgesindeki hidrojen bağları ayrılır.
2. DNA'nın anlamlı zinciri üzerinden mRNA sentezlenir. Bu olaya "transkripsiyon" denir.
3. mRNA ribozomun küçük alt birimine tutunur.
4. Ribozomun küçük ve büyük alt biriminin birleşmesi ile ribozom aktifleşir.
5. Sitoplazmadaki her biri bir aminoaside özgü tRNA'lar aminoasitlere bağlanır ve ribozomun büyük alt birimine gelir.
6. Ribozomun üzerinde mRNA kodonu ile uygun tRNA antikodonu arasında geçici hidrojen bağı kurulur.
7. tRNA'ların getirdiği aminoasitler birbirine peptit bağları ile bağlanır.
8. mRNA üzerindeki bilgilerin tRNA tarafından okunmasına "translasyon" denir.
9. Protein sentezinde mRNA'daki AUG başlatma kodonu, UAA, UAG ve UGA ise durdurma kodonu olarak ifade edilir.
10. Durdurucu kordonlara karşılık gelen tRNA, dolayısıyla aminoasit bulunmadığı için protein sentezi sonlanır.

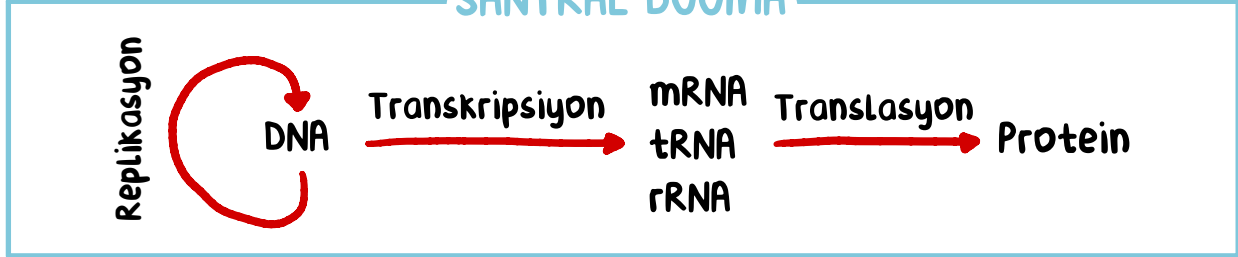
Protein sentezi sırasında:

DNA	mRNA	tRNA
↓	↓	↓
3 nükleotit = 1 kodon = 1 antikodon = 1 aminoasit		
A	U	A
T	A	U
G	S	G

Sentezlenen proteinin farklı olmasında:

- Aminoasit sayısı, dizilimi, çeşidi,
- Kodon sayısı, çeşidi,
- Antikodon sayısı, çeşidi,
- Aktif gendeki nükleotit sayısı ve dizilimi etkilidir.

SANTRAL DOĞMA

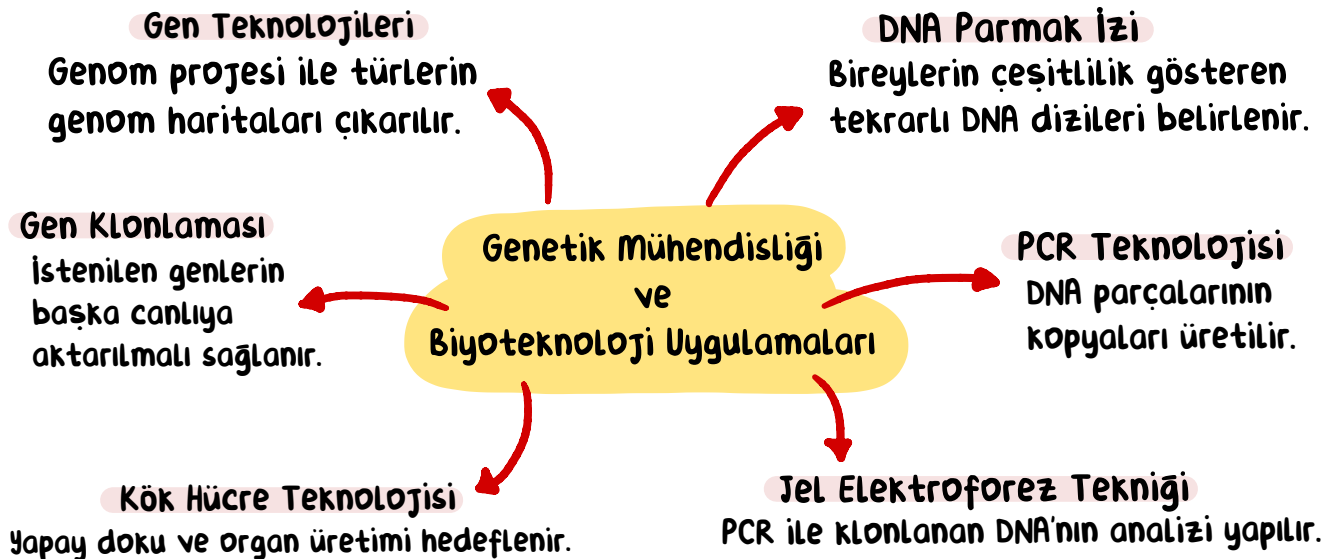


	<u>Prokaryot Hücre</u>	<u>Ökaryot Hücre</u>
Replikasyon	Sitoplazma	Çekirdek, Mitokondri, Kloroplast
Transkripsiyon	Sitoplazma	Çekirdek, Mitokondri, Kloroplast
Translasyon	Ribozom	Ribozom

Poliribozom (Polizom):

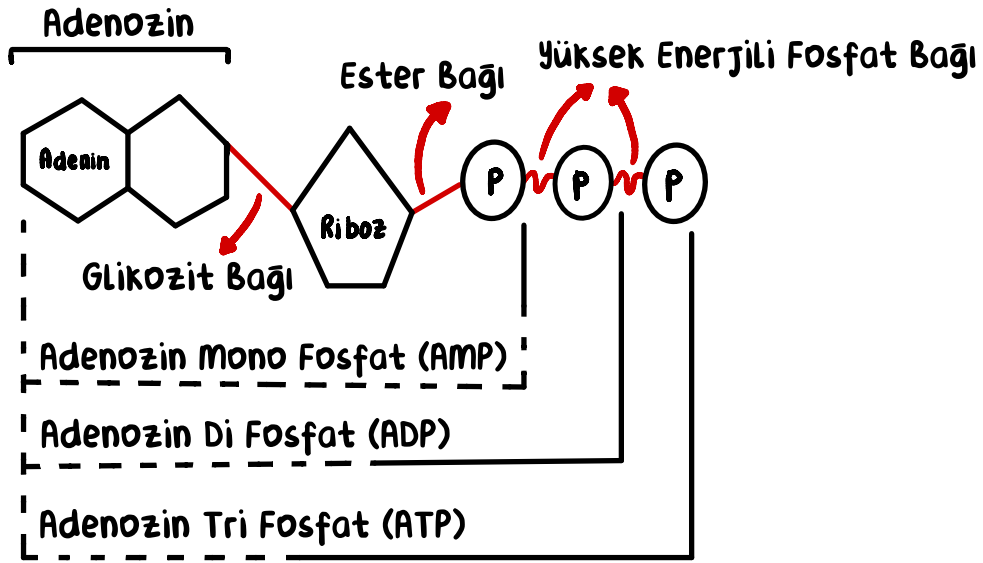
- Bir mRNA'nın birden fazla ribozoma tutunması ile oluşan çoklu yapıya denir.

Genetik Mühendisliği ve Biyoteknoloji



CANLILARDA ENERJİ DÖNÜŞÜMLERİ

A. ATP Yapısı ve Özellikleri:



Fosforilasyon (ATP Sentezi):

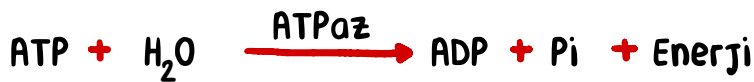
- ADP'ye bir fosfat grubunun eklenmesine ve ATP oluşur. Buna 'fosforilasyon' denir.



- Fosforilasyon Özellikleri**
- Endergonik tepkimedir.
 - Dehidrasyon tepkimesidir.
 - Tüm canlılarda görülür.
 - Enzimatiktir.

Defosforilasyon:

- ATP'deki bir fosfat bağının ATPaz enzimi ile parçalanarak ADP'ye dönüşmesine 'defosforilasyon' denir.



- Defosforilasyon Özellikleri**
- Tüm canlılarda görülür.
 - Hidroliz tepkimesidir.
 - Enzimatiktir.
 - Ekzergonik tepkimedir.

➤ Difüzyon ve osmoz olayları yani pasif taşınmada ATP harcanmaz. ➤

FOSFORİLASYON

1. Substrat Düzeyinde Fosforilasyon (SDF):

- Tüm canlılarda görülür.
- Fosfatın ADP'ye aktarılması ile ATP sentezlenmesidir.
- Sitoplazma ve mitokondride görülür.

2. Oksidatif Fosforilasyon (OF):

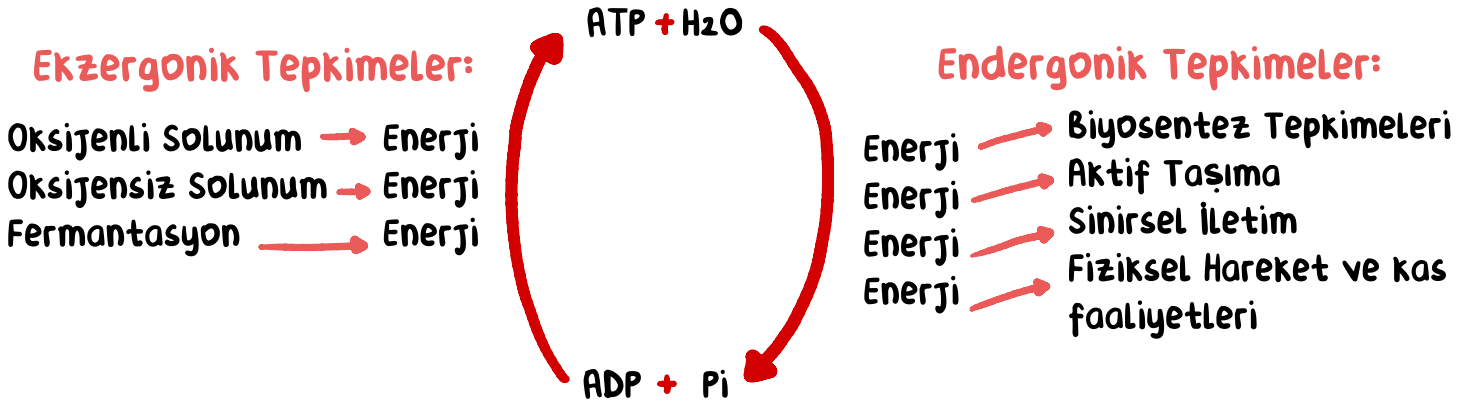
- Ökaryot hücrelerde mitokondride gerçekleşir.
- Organik moleküllerin yıkımı ile ayrılan hidrojenlerin yüksek enerjili elektronlarının elektron taşıma sistemine (ETS) akarken oluşturduğu enerji ile yapılan ATP sentezidir.

3. Fotofosforilasyon:

- Klorofil molekülünün ışık enerjisini yakalaması sonucu hidrojenden ayrılan yüksek enerjili elektronlarının elektron taşıma sistemine (ETS) akarken oluşturduğu enerji ile yapılan ATP sentezidir.

Fotoototrof Canlılar → Fotosentez
Kemoototrof Canlılar → Kemosentez

ATP DÖNGÜSÜ



1. FOTOSENTEZ:

- Fotosentez, klorofil taşıyan canlıların ışık enerjisi ile inorganik maddelerden organik madde üretmeleridir.

Fotosentez genel denklemi:



Fotosentez Yapan Canlılar: • Bitkiler

• Siyanobakteriler

• Algler

• Mor Kükürt Bakterileri

• Öglena

KLOROPLAST

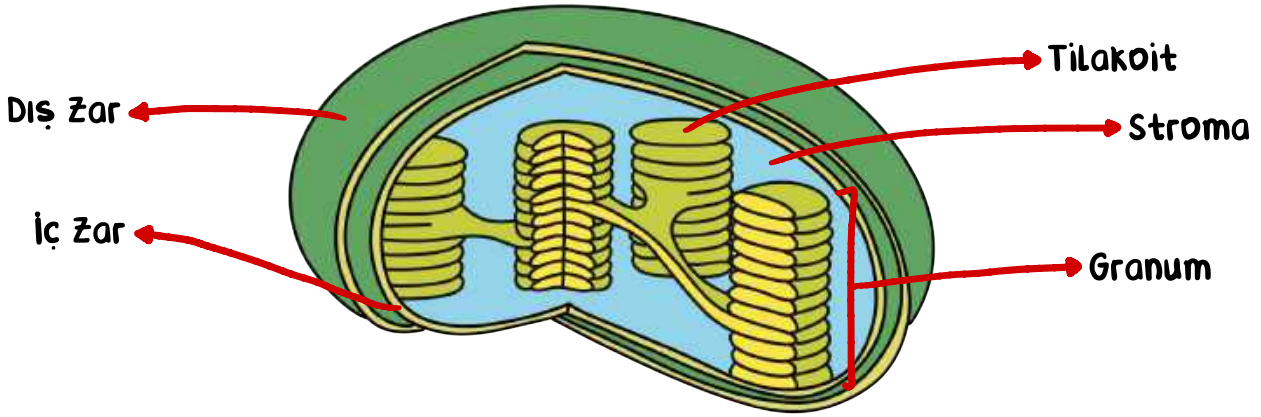
- Fotosentez, ökaryot canlılarda kloroplast organelinde gerçekleşir.
- Kloroplast, stroma, granum ve ara lamellerden oluşur.

Stroma: Fotosentezin ışıktan bağımsız (karbon tutma) tepkimelerinin gerçekleştiği sıvı kısımdır.

Granum: Tilakoit zar denilen üçüncü bir zar sisteminin üst üste dizilerek oluşturduğu lamelli yapıdır.

Grana: Granumların meydana getirdiği bütün yapıya denir.

- Klorofil bu tilakoit zarlarda bulunur.
- Fotosentezin ışığa bağımlı tepkimeleri gerçekleşir.

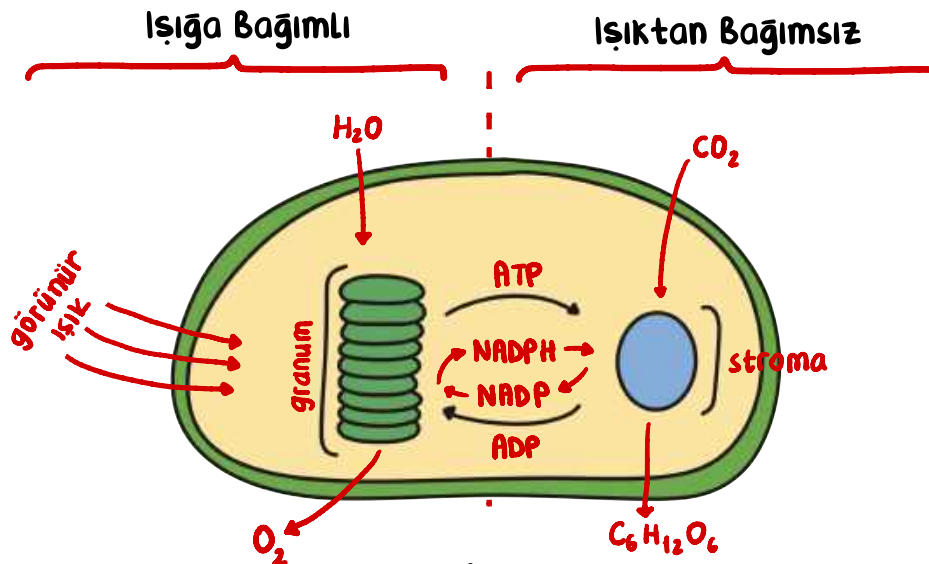


Işığa Bağımlı Evre

- ATP üretilir.
- H_2O kullanılır.
- O_2 açığa çıkar.
- O_2 atmosfere verilir.
- Işık zorunludur.
- Granada gerçekleşir.
- $NADP \rightarrow NADPH$ oluşur.
- $NADP$ indirgenir.

Işıktan Bağımsız Evre

- ATP tüketilir.
- H_2O oluşur.
- CO_2 tüketilir.
- Besin üretilir.
- Işık kullanımı gerçekleşmez.
- Stromada gerçekleşir.
- $NADPH \rightarrow NADP$ oluşur.
- $NADP$ yükseltgenir.



Fotosentez görünür ışıktaki gerçekleşir.

Besin olarak üretilen organik ürünler:

- $C_6H_{12}O_6$ (Glikoz, fruktoz)
- Pentoz (Riboz, deoksiriboz)
- Yağ Asidi, Temel Yağ Asidi
- Aminoasitler
- Azotlu Bazlar (A, T, G, C, U)
- Vitaminler

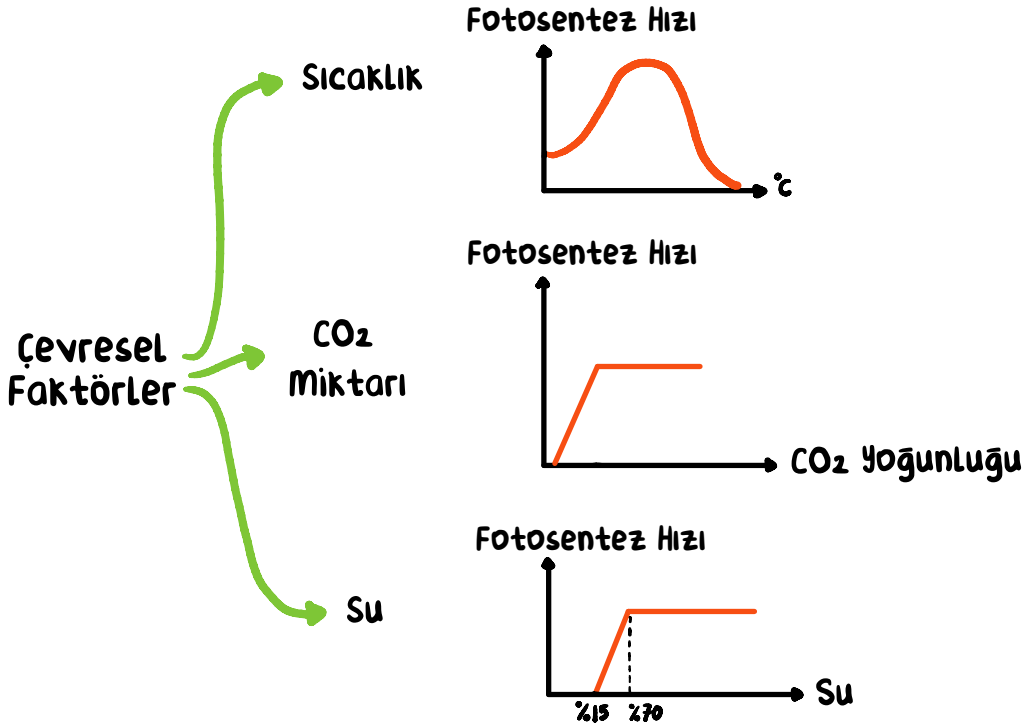
Fotosentez Hızını Etkileyen Faktörler

Çevresel Faktörler:

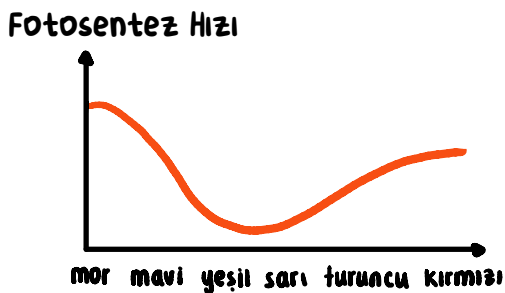
- Sıcaklık
- pH
- Işık şiddeti
- H_2O
- Işık dalga boyu
- CO_2 miktarı

Kalıtsal Faktörler:

- Klorofil miktarı
- Stroma sayısı
- Enzim miktarı
- Kutikula kalınlığı
- Yaprak yapısı

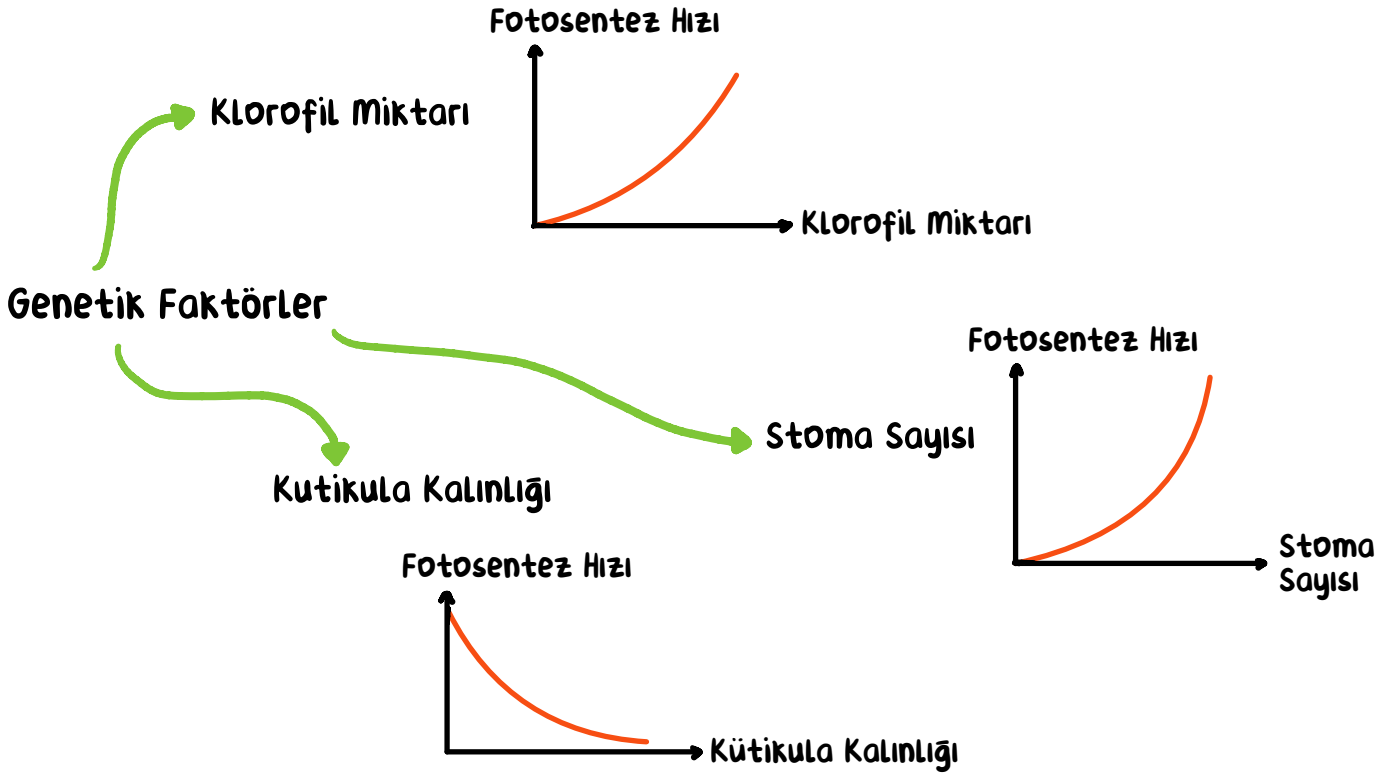


Işığın Dalga Boyu



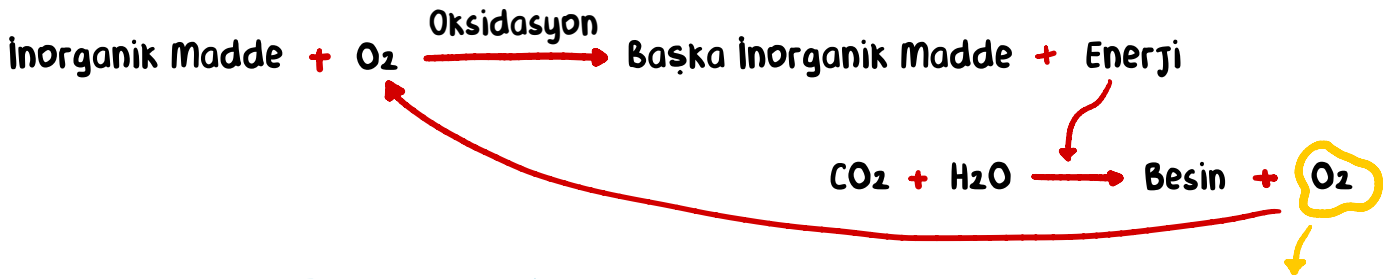
Işık şiddeti





2. KEMOSENTEZ:

İnorganik madde oksitlenerek açığa çıkan enerji ile inorganik madde oksidasyonu ile organik madde üretimine 'kemosentez' denir.



	Fotosentez	Kemosentez
CO özümsemesi	+	+
Işığa bağımlı sentez	+	-
Klorofil	+	-
Karbon kaynağı	CO ₂	CO ₂
ATP sentezi	+	+
(Fosforilasyon)	+	-
Fotofosforilasyon	+	+
Defosforilasyon	+	+
O ₂ üretme	+	+
O ₂ atmosfere verme	+	-
ETS görev yapması	+	+
Enzimatik tepkime	+	+

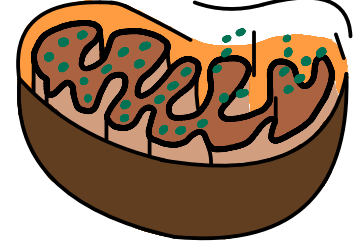
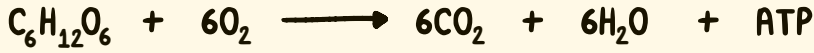
Açığa çıkan O₂ atmosfere verilmez.
Tekrar oksidasyon için kullanılır.

Oksijenli Solunum**Oksijensiz Solunum**

- Solunum, oksijenli ve oksijensiz olmak üzere iki çeşittir.
- Fermantasyon ise enzimler yardımı ile O_2 ve ETS kullanılmadan besinler kısmi yıkımıdır.

A. Oksijenli Solunum:

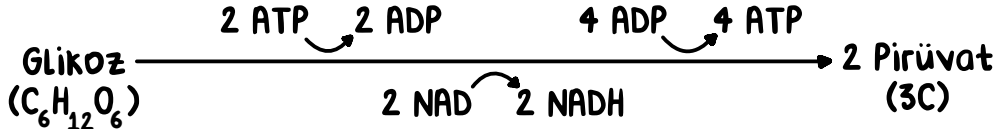
- Besin monomerlerinin O_2 kullanılarak inorganik moleküllere kadar parçalanmasıdır. ATP üretir.

**Mitokondri**

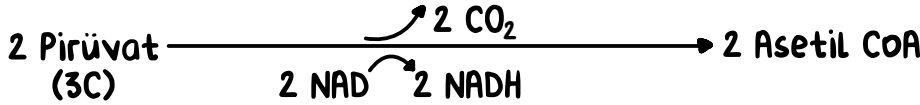
- O_2 'li solunum; glikoliz, pirüvat oksidasyonu, krebs döngüsü ve ETS olarak dört grupta incelenir.

1. Glikoliz:

- Tüm canlılarda ortaktır.
- Hücre sitoplazmasında gerçekleşir.



- ATP önce tüketilir, sonra üretilir.

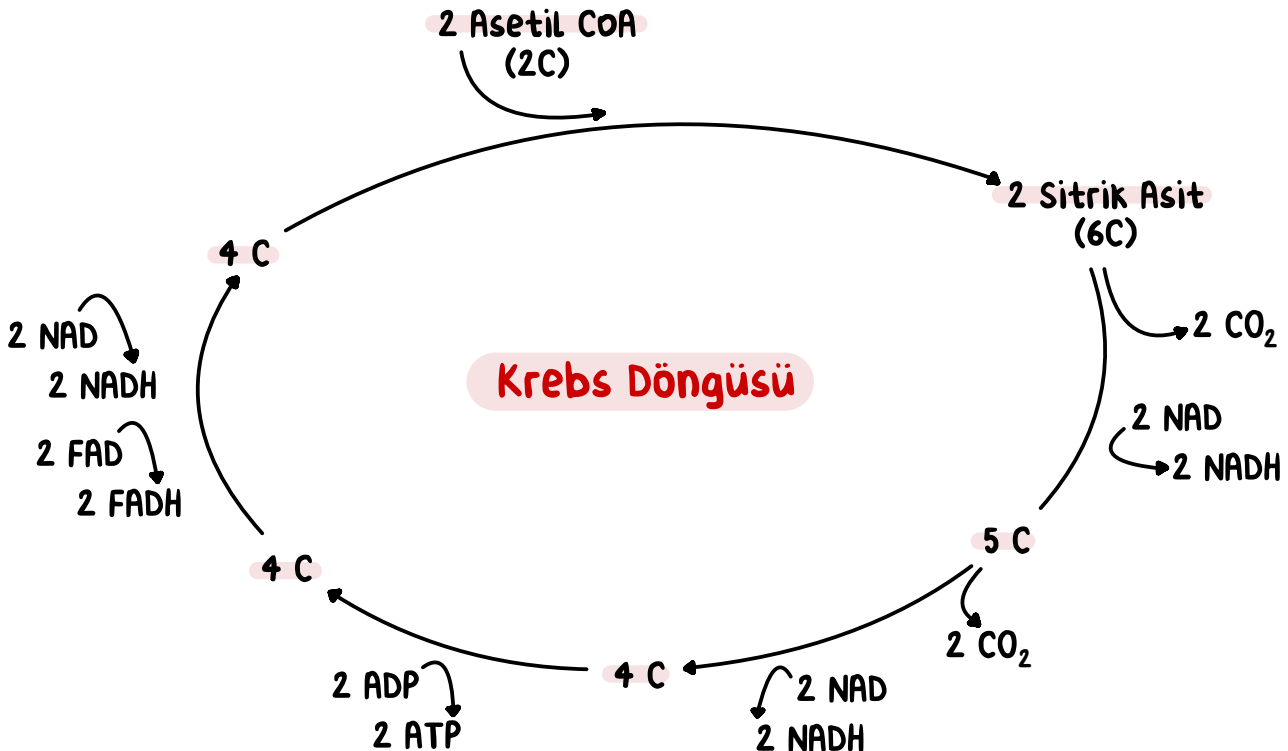
2. Pirüvat Oksidasyonu:

- ATP üretimi olmaz.

- Tepkime mitokondride gerçekleşir.

3. Krebs Döngüsü:

- Prokaryotlarda sitoplazma ökaryotlarda mitokondri kristasında gerçekleşir.



4. ETS:

- Prokaryotların mezozomlarında, ökaryotların mitokondri kristasında gerçekleşir.
- NADH ve FADH'lar yükseltgenir.
- H₂O molekülü oluşur ve son elektron tutucu O₂'dir.
- Üretilen ATP oksidatif fosforilasyon ile üretilmiş olur.

B. Oksijensiz Solunum:

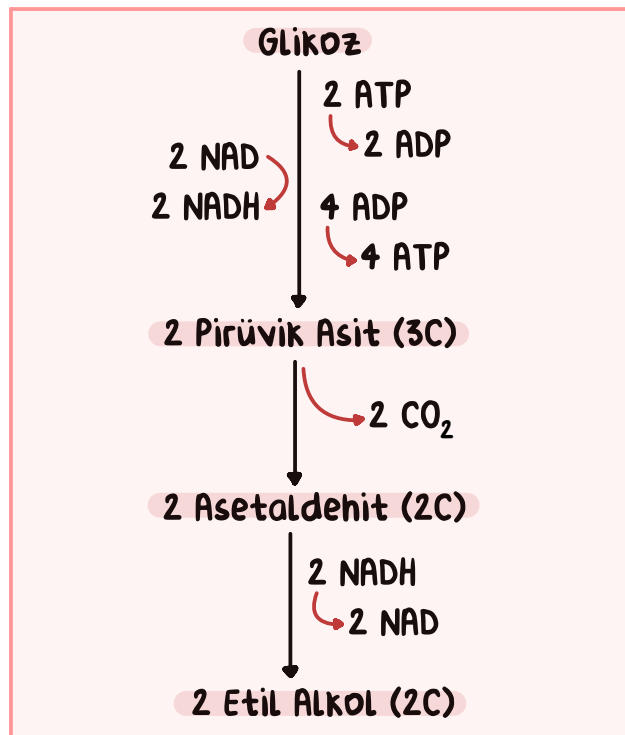
- Besin monomerinin hücre içinde oksijen kullanmadan yıkılması ve ATP üretilmesidir.
- ETS görev alır.
- Son elektron tutucu oksijen dışında başka bir inorganik moleküldür. Bu moleküllerin elektron ilgisi oksijene göre daha az olduğu için daha az enerji üretilir.
- Son elektron alıcısı: sülfat (NO₄), kükürt (S), nitrat (NO₃), CO₂ vb.

C. Fermantasyon:

- Ökaryot ve prokaryotların sitoplazmasında gerçekleşir.
- ETS görev yapmaz.
- Glikoliz evresinde ATP üretilir.
- NAD önce indirgenir, tepkime sonunda tekrar yükseltgenir.

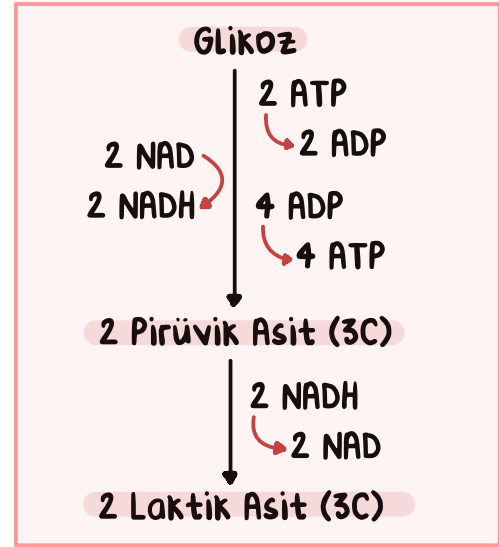
**1. Etil Alkol Fermantasyonu:**

- Bazı bakteriler, bira mayası mantarında görülür.
- Hücre sitoplazmasında gerçekleşir.



2. Laktik Asit Fermantasyonu:

- Bazı bakteriler, bazı mantarlar ve O_2 yetersizken memelilerin çizgili kaslarında görülür.
- Hücre sitoplazmasında olur.



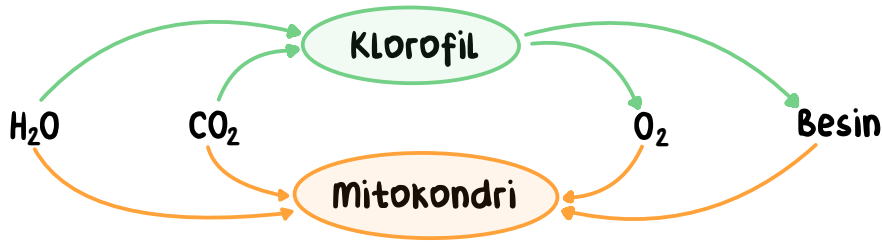
ETİL ALKOL FERMANTASYONU:

- CO_2 oluşur.
- Asetaldehit oluşur.
- Son ürün → Etil Alkol (organik)
→ CO_2 (inorganik)
- Etil alkol 2C'ludur.

LAKTİK ASİT FERMANTASYONU:

- CO_2 oluşmaz.
- Asetaldehit oluşmaz.
- Son ürün → Laktik Asit (organik)
- Laktik asit 3C'ludur.

Fotosentez - SOLUNUM İlişkisi



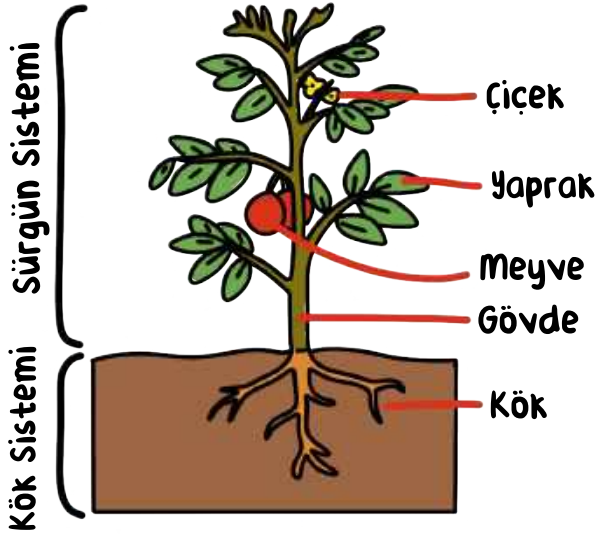
Fotosentez:

- Klorofil bulundurulması şarttır.
- Güneş enerjisi kimyasal enerjiye çevrilir.
- Ortam pH'ı yükselir.
- Fotofosforilasyon ile ATP üretir.
- CO_2 ve H_2O kullanılır.
- Besin ve O_2 üretilir.
- Işık varlığında gerçekleşir.

Oksijenli SOLUNUM:

- Klorofil olmadan da gerçekleşir.
- Kimyasal enerji ATP'ye çevrilir.
- Ortam pH'ı azalır.
- Substrat düzeyinde fosforilasyon ve oksidatif düzeyde fosforilasyon
- CO_2 ve su oluşturulur.
- Besin ve O_2 kullanılır.
- Oksijen varlığında gerçekleşir.

BİTKİ BİYOLOJİSİ



- Toprağın altında kalan kısma 'kök sistemi', toprağın üzerinde kalan kısımlara ise 'sürgün sistem' denir.

- Sürgün sistemi;
 - Yaprak
 - Meyve
 - Tohum
 - Gövde
 - Çiçek

BİTKİSEL DOKULAR

1. MERİSTEM DOKU

2. TEMEL DOKU

- Parankima
- Kollenkima
- Sklerankima

3. İLETİM DOKU

- Ksilem
- Floem

4. ÖRTÜ DOKU

- Epidermis
- Peridermis

1. MERİSTEM DOKU (BÖLÜNÜR DOKU):

- Büyüme bölgelerinde bulunur.
- Özelleşmiş ve farklılaşmamıştır.
- Büyük çekirdekli
- İnce çeperli
- Sitoplazması fazla
- Küçük kofullu
- Hücreler arası boşluk az
- Mitoz bölünme geçirir.
- Hücreleri küçük.
- Metabolizmaları hızlı

Özellikleri

Meristem doku hücreleri bölünür ve yeni hücreler farklılaşır ve başka hücreler oluşur.

MERİSTEM DOKU

Bulundukları Yere Göre:

- ✓ Uç Meristem (Apikal)
- ✓ Yanal Meristem (Lateral)

Kökenlerine Göre:

- ✓ Primer Meristem
- ✓ Sekonder Meristem

a. Uç Meristem (Apikal Meristem):

- Kök, gövde ve dallarda bulunur.
- Boyuna büyüme sağlar.
- Kök uç meristemi kaliptra, gövde uç meristemi ise genç yapraklar korur.

b. Yanal Meristem (Lateral Meristem):

- Kök, gövdede bulunur.
- Enine büyüme sağlar.

c. Primer Meristem:

- Başlangıçtan itibaren bölünme yeteneği olan meristeme 'primer meristem' denir.
- Örnek: Uç meristem

d. Sekonder Meristem:

- Bölünme yeteneğini kaybetmiş parankima hücrelerinin tekrar bölünme yeteneği kazanmasıyla oluşan meristeme 'sekonder meristem' denir.
- Örnek: Yanal meristem

2. TEMEL DOKU (Bölünemez)

- Parankima
- Kollenkima
- Sklerankima

A. Parankima:

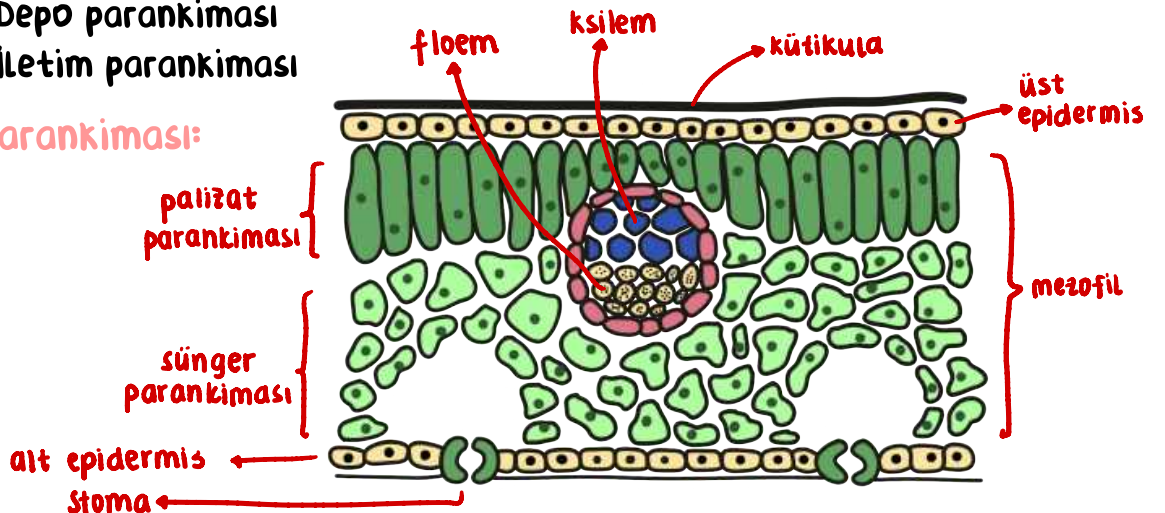
- Bitkinin temel yapısını oluşturur.
- Bitkinin her yerinde bulunur.
- Bol sitoplazmalı ve ince çeperlidir.
- Kök, gövde
- Yaprığın mezofil tabakası } bulunur.

Parankima hücreleri normal şartlarda bölünemez fakat ihtiyaç halinde hormonların etkisiyle bölünme yeteneği kazanarak 'sekonder meristem'e dönüşebilir.

Parankima dokusu görevlerine göre 4 tanedir:

- Özümlenme parankiması
- Havalandırma parankiması
- Depo parankiması
- İletim parankiması

a. Özümlenme Parankiması:



- Fotosentez yapar.
- Canlı hücrelerden oluşur.
- Sünger ve palizat parankiması fotosentezin yapıldığı yerdir.
- Fotosentez palizatta süngere göre daha fazladır.

b. Havalandırma Parankiması

- O_2 ve CO_2 depolar.
- Bataklık ve su bitkilerinde bulunur.
- Nedeni: su altında yaşayan bitkilerde stoma bulunmaz.

c. Depo Parankiması

- Kök, gövde, tohum bölgelerinde su ve besin depolar.
- Patates (gövde) → Nişasta
- Fasülye (tohum) → Protein
- Fındık (tohum) → Yağ
- Kaktüs → Su

d. İletim Parankiması

- İletim demetleri ile özümleme parankiması arasında madde alışverişi sağlar.

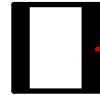
B. Kollenkima:

- Canlı, bol sitoplazmalı, çekirdeklidir.
- Görevleri → Eğilme, bükülme, çarpmaya karşı korur.
→ Çeperi kalınlaşmış hücrelerden oluşur.

Selüloz ve pektin birikmesiyle oluşur.

Kollenkima köşelerde birikiyorsa "köşe kollenkiması", çeper karşılıklı kalınlaşmış ise "levha kollenkima" denir.

Köşe Parankiması



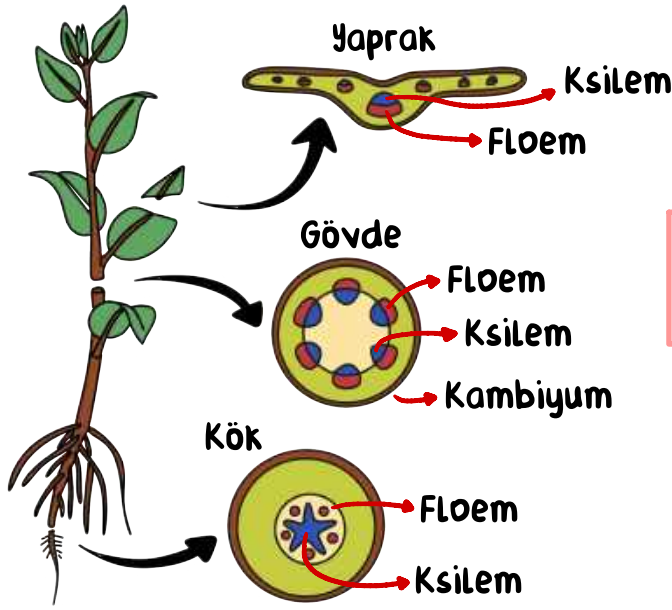
Levha Parankiması

- Uzaması devam eden çiçek sapı, yaprak sapı ile genç gövde ve

C. Sklerenkima:

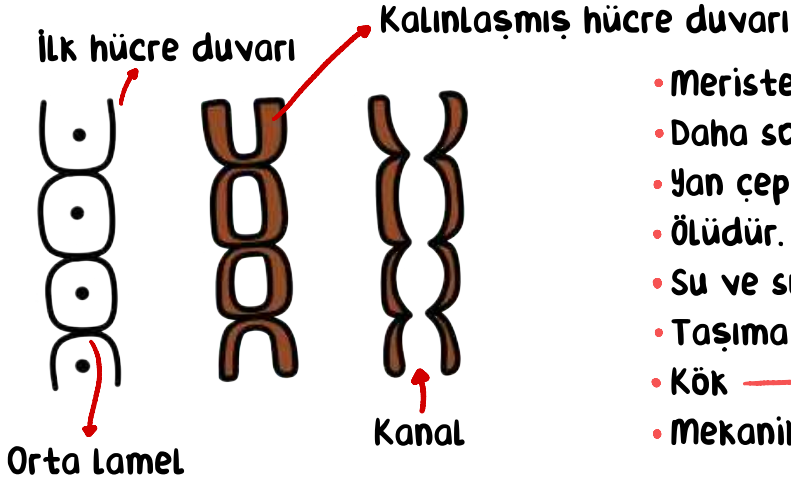
- Selüloz ve lignin birikmesiyle oluşur.
- Hücreler ilk olarak canlıdır fakat lignin ve selüloz birikmesiyle hücre sitoplazma ve çekirdeklerini kaybederler.
- Sklerenkima → Lifler (keten, kenevir)
→ Taş hücreleri (kayısı, şeftali çekirdeği) oluşur.

3. İLETİM DOKU



Ksilem → Odun Boruları
Floem → Soymuk Borusu

a. Ksilem:

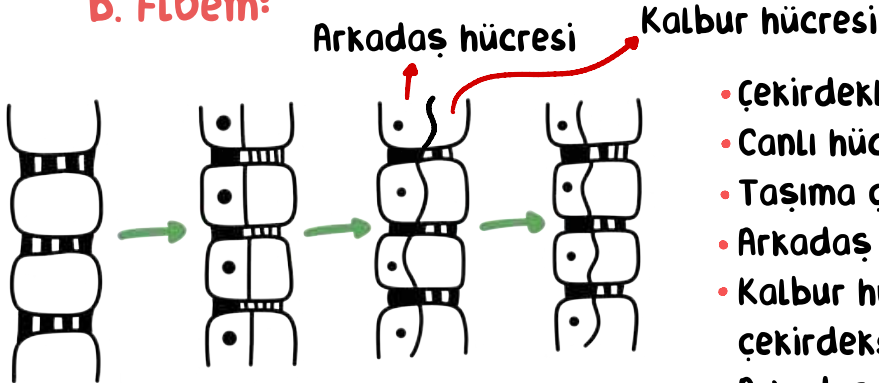


- Meristem hücreleri üst üste dizilidirler.
- Daha sonra ara çeperler erir.
- Yan çeperler kalınlaşır.
- Ölüdür.
- Su ve suda çözünmüş mineral taşır.
- Taşıma tek yönlüdür.
- Kök → Yukarı doğru
- Mekanik destek sağlar.

İnorganik madde taşır.

Lignin birikmesiyle çeper kalınlaşır.

b. Floem:



- Çekirdekli ve sitoplazmalıdır.
- Canlı hücrelerden oluşur.
- Taşıma çift yönlüdür.
- Arkadaş ve kalbur hücresinden oluşur.
- Kalbur hücreleri sitoplazmalı, çekirdeksizdir.
- Arkadaş hücreleri sitoplazmalı, çekirdekli.
- Üst üste dizilmiş meristem hücrelerden oluşur.

Organik madde taşır.
(Fotosentez ürünleri)

4. ÖRTÜ DOKU

— 2'ye ayrılır → Epidermis
→ Peridermis

A. Epidermis:

Yaprak

Kök

Genç Gövde

Dal

örtür.

- Kloroplast taşımaz.
- Büyük kofullu, küçük çekirdeklidir.
- Tek sıralı ve sıkı dizilidir.
- Epidermis hücrelerinin salgısından kütikula oluşur.
- Kütikula su kaybını engeller.

Epidermis Farklılaşmasıyla:

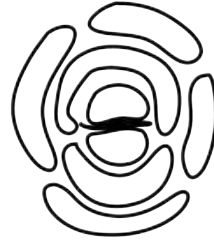
→ Stoma → Hidatot → Tüy → Emergen (diken)

a. Stoma:



Stoma açık

- ✓ Canlı hücredir.
- ✓ Kloroplastlıdır.
- ✓ Fotosentez yapar.
- ✓ Açılıp kapanabilme özelliğine sahiptir.
- ✓ Kurak bölgelerde yaprağın alt kısmında, gömülü
- ✓ Nemli bölgelerde yaprağın üst kısmında



Stoma kapalı

- ✓ Gaz alışverişi yapar.
- ✓ Terlemeye neden olur.
- ✓ Epidermisten farklılaşmıştır.

bulunur.

Su bitkilerinde stoma bulunmaz.

b. Tüyler:

Epidermis hücrelerinin farklılaşmasıyla oluşan çıkıntılardır.

→ Kök Emici Tüyler

Topraktan su ve suda çözünmüş mineralleri alırlar.

→ Yaprak Örtü Tüyleri

Su kaybını azaltır.

→ Yakıcı Tüyler

Isırgan otu gibi salgılar ile savunmak amaçlı bulunur.

→ Salgı Tüyleri

Kurak bölge bitkilerinin yaprakları daha tüylüdür.

c. Hidatot:

- ✓ Suyun damlama ile atılmasını sağlar.
- ✓ Bu olaya 'damlama' ya da 'gutasyon' denir.

- ❗ Hava neme doyduğu zaman, terleme ile su atamaz bu yüzden su kaybetmek isteyen bitki gutasyon ile su verir.
- ❗ Açılıp kapanma özelliği yoktur.
- ✓ Ksilem ile bağlantılıdır.
- ✓ Su ile birlikte mineral de atar. (Boşaltım)

d. Emergenst (Diken):

- ✓ Emergenstler salgı, korunma ve tutunma görevleri vardır.

B. Peridermist (Mantar Doku):

- Epidermistin canlılığını yitirmesiyle oluşur.
- Çok yıllık bitkilerin kök ve gövdesini örter.
- Stoma bulunmaz.
- Stoma yerine "lentisel kavucuk" bulunur.
- Lentisel; gaz alışverişini sağlar.
- Lentisel; terlemeyi sağlar.
- Lentisel açılıp kapanmaz, hep açıktır.

Salgı Hücreleri:

- Canlı, bol sitoplazmalı, golgi organeli fazla olan yapılardır.
- Çiçek açma, meyve olgunlaşması, çimlenme gibi olaylar için hormon salgılanır.

Stoma:

- ✓ Epidermisten oluşur.
- ✓ Canlıdır.
- ✓ Fotosentez yapar.
- ✓ Kloroplast vardır.
- ✓ Açılıp kapanır.

Lentisel (Kavucuk):

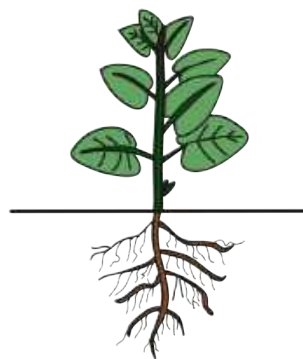
- ✓ Peridermisten oluşur.
- ✓ Ölüdür.
- ✓ Fotosentez yapamaz.
- ✓ Kloroplast yoktur.
- ✓ Hep açıktır.

KÖK

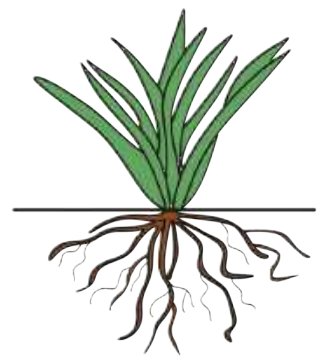
Görevleri:

- Bitkiyi toprağa bağlar.
- Toprakta su ve mineral alımını sağlar.
- Besin maddesi depolanmasını sağlar.
- Bazı hormonları sentezler.
- Gövdeyi destekler.
- Kök → Saçak kök
- Kazık kök

Saçak Kök

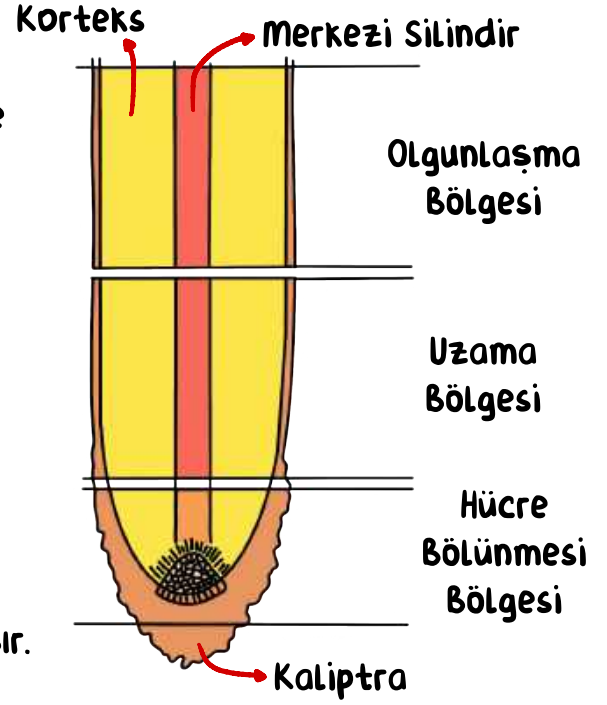


Kazık Kök



- Mısır, buğday, yulaf vb.
- Ana kök var.
- Ana baskın kök yok.
- Havuç, gül, papatya

- **Kaliptra:** Bitkinin uç bölgesindeki büyüme konisini korur. Taş, toprak gibi mekanik etkilerden..
- **Hücre Bölünme Bölgesi:** Bölünür doku hücreleri ve büyüme konisi bulunur.
- **Uzama Bölgesi:** Kökün boyuna uzamasını sağlar.
- **Olgunlaşma Bölgesi:** Emici tüyler bu bölgede oluşur ve bulunur.



GÖVDE

- ✓ Görevleri:
 - Tomurcukları, yaprakları, meyveyi taşır.
 - Su, mineral ve organik besin taşır.
 - Bazı gövdeler besin depo eder.

GÖVDE

1. OTSU

- ✓ Tek yıllık
- ✓ Genellikle tek çenekli
- ✓ Otsu gövdeye sahip.
- ✓ Örnek: Çayırklar, sazlar
- ✓ Enine kalınlaşma yoktur.
- ✓ İletim demetleri dağınık.
- ✓ Kapalı iletim demetine sahiptir.
- ✓ Fotosentez yapar.
- ✓ Kambiyum bulunmaz.

2. ODUNSU

- ✓ Çok yıllık bitkiler
- ✓ Çift çenekli
- ✓ Gövdesi kabuklu ve kalın
- ✓ Örnek: Ağaç, çalılar
- ✓ Enine kalınlaşma görülür.
- ✓ İletim demetleri düzenlidir.
- ✓ Açık iletim demetine sahiptir.
- ✓ Fotosentez yapamaz.
- ✓ Kambiyum bulunur

Gövde uç kısmında bulunan primer meristem boyuna uzamayı sağlar.

Gövdedeki kambiyum sekonder meristemi oluşturarak sekonder büyümeyi sağlar.

YAPRAK

✓ Yaprığın Görevleri:

- Fotosentez yapar.
- Gaz alışverişi ve terlemeyi sağlar.

✓ Yaprak:

- Yaprak Ayası
- Yaprak Sipi

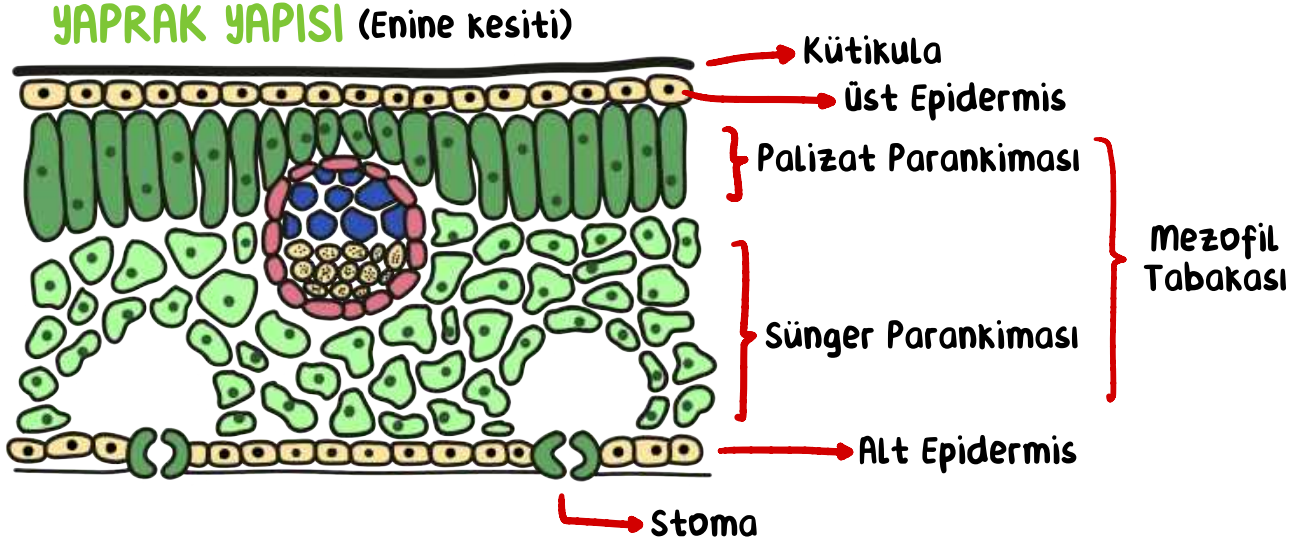
a. Yaprak Ayası

- Yaprığın yassılaştırmış ve ince kısmıdır.
- Fotosentez yapar.
- Tek çenekli → İnce uzun şerit
- Çift çenekli → Geniş ve parçalıdır.

b. Yaprak Sapi

- Birçok tek çeneklide bulunmaz.

Yaprak tek ayadan oluşuyorsa 'basit', yaprak ikiden fazla ayadan oluşuyorsa 'bileşik yaprak' denir.



- Kütikula su kaybını önler.
- Mezofil fotosentez yapan kısımdır ve fotosentez en yoğun burada gerçekleşir.
- Palizat > Mezofil tabakası oluşturur.
- Sünger >
- Stoma gaz alış verişini sağlar.
- Epidermis hücreleri olan alt ve üst epidermis kloroplastsızdır.

BİTKİLERDE BÜYÜME**Bitki Büyümesinde Etkili Faktörler****Çevresel Faktörler**

- Sıcaklık
- Su
- pH
- Toprak
- Yer Çekimi
- Atmosfer gazları
- Işık

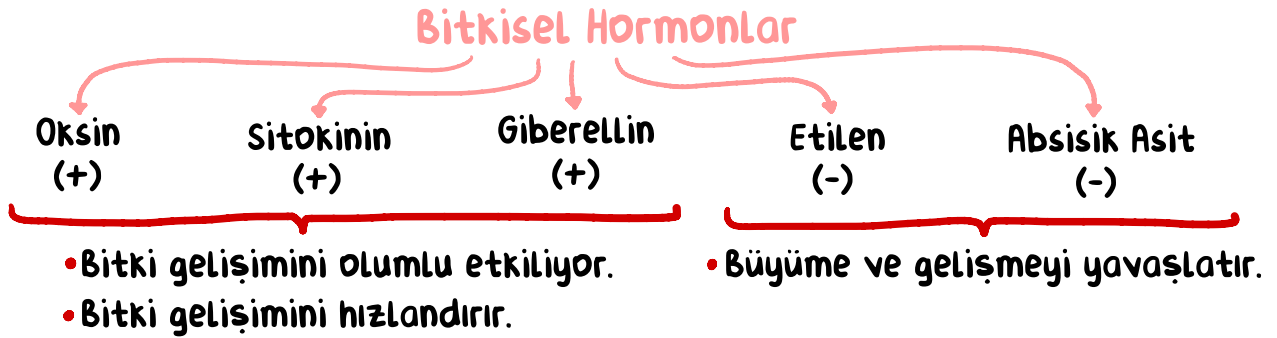
Hormonlar

- Oksin
- Sitokinin
- Giberellin
- Etilen
- Absisik Asit

BİTKİSEL HORMONLAR

- ✓ Bitkilerde sinir sistemi olmadığı için büyümesinde hormonlar etkilidir.
- ✓ Kök, gövde uçları, genç yapraklarda sentezlenir.
- ✓ Bitkilerde belirli kısımların organize çalışmasını sağlayan maddelere 'hormon' denir.
- ✓ Hormonların etkilediği hücreye 'hedef hücre', hedef hücredeki alıcılara 'reseptör' denir.

- **Görevleri:**
- Yeni kök oluşması
 - Yaprak ve gövdenin güneşe yönelmesi
 - Tohumun çimlenmesi
 - Meyve verme
 - Çiçek açma



Oksin:

- Bitkinin sürgün uçlarında, genç yapraklarda gelişmekte olan kısımlarında bulunur.
- Bitkinin güneşe yönelmesini sağlar.
- Doku kültür yöntemiyle bitki üretiminde kullanılır.
- Fazla salgılanması büyümeyi olumsuz etkileyebilir.

Sitokinin:

- İkincil meristemin aktif hale gelmesini sağlar.
- Köklerde üretilir.
- Ksilem ile taşınır.
- Hücre bölünmesini uyarır.

Giberellin:

- Tohum embriyosu primer meristem, genç yapraklarda üretilir.
- Tohum çimlenmesini sağlar.
- Uyku halindeki tohumun uyanmasını sağlar.

Etilen:

- Yaşlı dokular, gövde noduamları, olgunlaşmış meyvelerde üretilir.
- Etilen gaz formunda bir hormondur.
- Meyve olgunlaşmasını sağlar.

Absisik Asit:

- Büyüme ve gelişmeyi yavaşlatır.
- Yaprak, gövde, kök, yeşil bitkilerde üretilir.
- Tomurcuk ve tohumlarda dormansi (uyku hali) arttırır.

BİTKİLERDE HAREKET

Nasti

Tropizma

Nasti:

- Uyarının yönüne bağlı değildir.
- Turgor basıncının değişiminden etkilenir.

Tropizma Hareketleri:

- Uyarının yönüne bağlı değişir.
- Uyarana doğru yönelme var ise 'pozitif tropizma', uyarının tersine yönelme var ise 'negatif tropizma' denir.

Işık → Fotonasti
 Sarsıntı → Sismonasti
 Sıcaklık → Termonasti
 Kimyasal → Kemonasti

Işık → Fototropizma
 Yerçekimi → Geotropizma (Gravitropizmal)
 Dokunma → Tigmotropizma
 Su → Hidrotropizma
 Kimyasal Madde → Kemotropizma
 Yaralanma → Travmatropizma

FOTOPERİYODİZM

- Fotoperiyodik sınıflandırma çiçeklenmeye göre yapılır.
- Kritik olan gece uzunluğudur.
- Bunlar:
 - -Kısa Gün Bitkileri
 - -Uzun Gün Bitkileri
 - -Nötr Gün Bitkileri

Fotoperiyot:

Bitkilerin mevsimleri (bahar veya kış) ve üreme döneminin yaklaştığını saptamak için kullandıkları çevresel uyarılardır.

- **Fotoperiyot**, gece ve gündüzün uzunluk oranına denir.
- **Fotoperiyodizm**, çevresel uyarılara karşı çiçek açma, yaprak dökümü, tohum ve tomurcuklarda uyku halinin başlaması ve devam etmesi gibi fizyolojik olaylara denir.
- **Fotoperiyodizm**, bitkilerin dünya üzerindeki dağılımını belirleyen önemli bir faktördür.

BİTKİLERDE BESLENME

- Bitkiler topraktan su ve mineralleri, atmosferden gerekli gazları alırlar.
- Bitkilerin fazla ihtiyaç duyduğu elementlere 'makro element',
- Bitkilerin daha az ihtiyaç duyduğu elementlere 'mikro element' denir.

Makroelementler:

- Fosfor (P)
- Azot (N)
- Oksijen (O)
- Kükürt (S)
- Potasyum (K)
- Karbon (C)
- Silisyum (Si)
- Kalsiyum (Ca)
- Hidrojen (H)
- Magnezyum (Mg)

Mikroelementler:

- Sodyum (Na)
- Klor (Cl)
- Çinko (Zn)
- Demir (Fe)
- Bakır (Cu)
- Bor (B)
- Nikel (Ni)
- Mangan (Mn)

Mikroelementler:**İşlevleri:**

- ① **Demir (Fe)**
 - Klorofil sentezinde görevlidir.
 - Eksikliğinde; klorofil sentezlenmediği için yapraklar sararır.
 - Klorofilin yapısında bulunmaz.
- ② **Çinko (Zn)**
 - Enzim aktifleştirmesinde rol oynar.
 - Eksikliğinde; bitki büyümmez.
 - Şekilleri bozuk ve normal boyuttan büyük olur.

Bitkiler topraktaki besin elementlerini alabilmek için özelleşmiş yapılar bulunur.

Bunlar:

- a. **Nodül:** Bazı bitkilerde kök hücrelerine azot bağlayan bakterilerin girmesiyle oluşur. Topraktaki azot buralara bağlanır.
- b. **Mikoriza:** Mantar hifleri ve canlı bitki kökleri arasındaki mutualistik ilişkidir.

BITKİLERDE TAŞIMA**Su ve Minerallerin Taşınması**

- ✓ Su ve mineraller kökten yapraklara 'ksilem' ile taşınır.
- ✓ Ksilemde taşıma aşağıdan yukarı doğrudur.
- ✓ Tek yönlüdür.

Ksilemde Suyun Taşınması

Kök Basıncı: Bitki kökünden mineraller merkezi silindire taşınır.

- Endodermis iyon çıkışı engeller.
- Merkezde biriken mineraller osmotik basıncı artırır ve hızla su emilir.
- Emilen suyla kök basıncını gerçekleştirir.

Bitkilerde suyun kökten yapraklara taşınmasında etkili olan faktörlerin etki sıralaması

Terleme - Kohezyon > Kök Basıncı > Kılcalılık

STOMANIN AÇILIP KAPANMA FAKTÖRLERİ

Açık Stoma:

• Kilit Hücrelerinde:

- K artışı
- Fotosentez gerçekleşmesi
- Glikoz artışı
- CO₂ azalması
- pH artması
- Nişasta hidrolizi
- Oksin
- Aydınlık ortam
- Optimum sıcaklık

Kapalı Stoma:

• Kilit hücrelerinde:

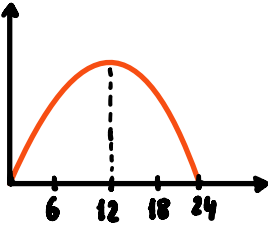
- K azalması
- Solunum artması
- Glikoz azalması
- CO₂ artışı
- pH azalması
- Nişasta sentezi
- Absisik asit
- Karanlık ortam
- Stres ve kuraklık

Terleme Hızına Etki Eden Faktörler

1. Çevresel Faktörler:

a. Işığın Şiddeti

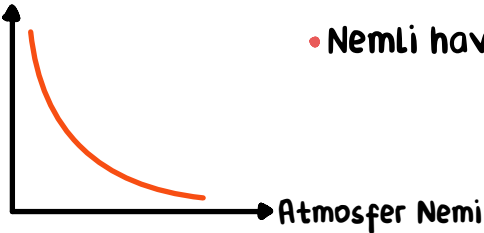
Terleme Hızı



- Işık varlığında stoma açılır, terleme hızlanır.

b. Atmosfer Nemi (Ters orantı)

Terleme Hızı



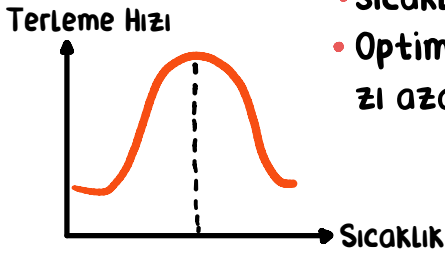
- Nemli havalarda terleme hızı düşüktür.

c. Toprağın Nemi (Doğru orantı)

- Topraktaki su miktarı bol ise ve koşullar uygunsa terleme hızlı olur.

d. Rüzgar

- Çok şiddetli ise stomalar kapanır, terleme hızı azaltılır.

e. SICAKLIK

- Sıcaklığın optimum seviyede olması terleme hızını artırır.
- Optimum seviyenin üzerinde stoma kapanır ve terleme hızı azalır.

f. CO₂

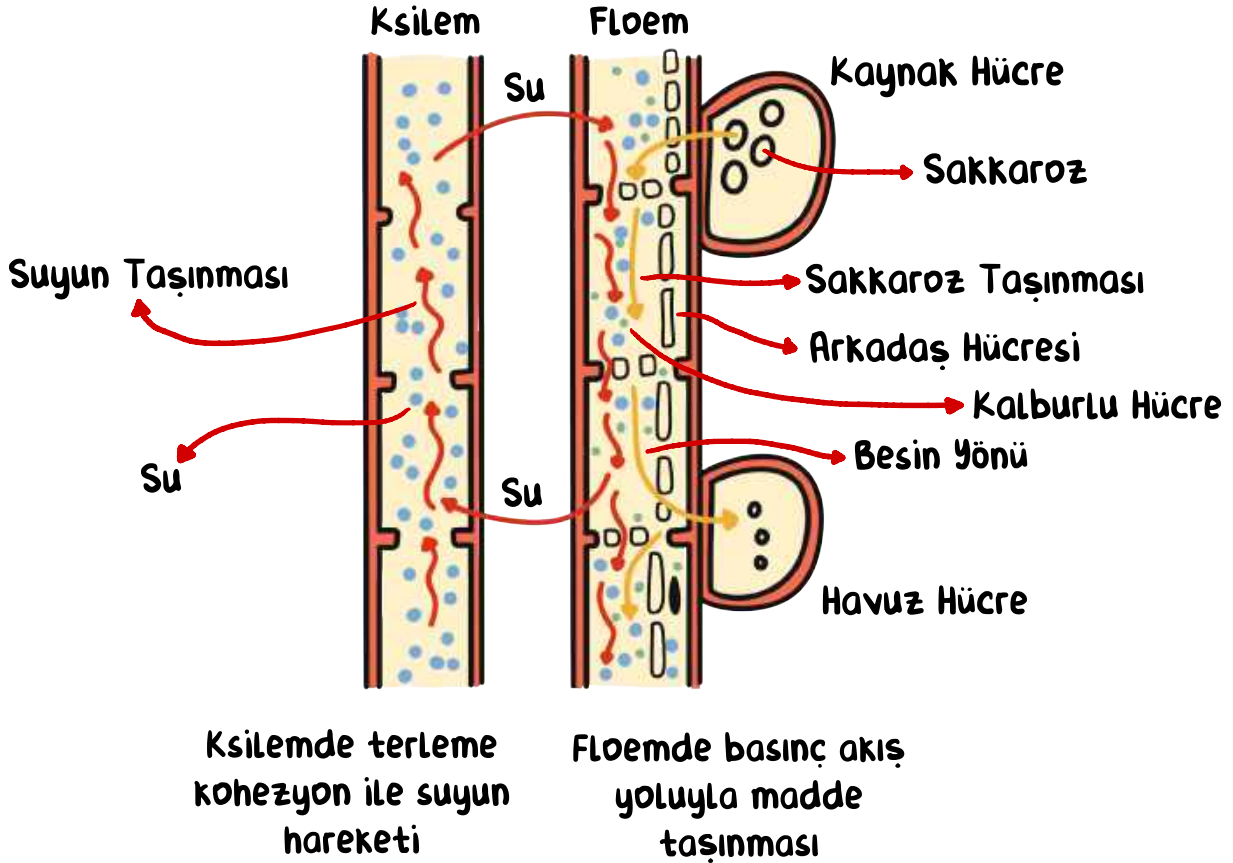
- CO₂ miktarı artarsa, terleme hızı azalır.

2. Kalıtsal Faktörler:

- ✓ Yaprak ayasının genişliği
- ✓ Yaprak sayısı
- ✓ Yaprak örtü tüyleri
- ✓ Kök örtüsü
- ✓ Stomanın yapraktaki konumu
- ✓ Kök sistemi
- ✓ Yapragın emme kuvveti
- ✓ Kutikula kalınlığı
- ✓ Stoma sayısı, büyüklüğü

BİTKİLERDE FOTOSENTEZ ÜRÜNLERİNİN TAŞINMASI

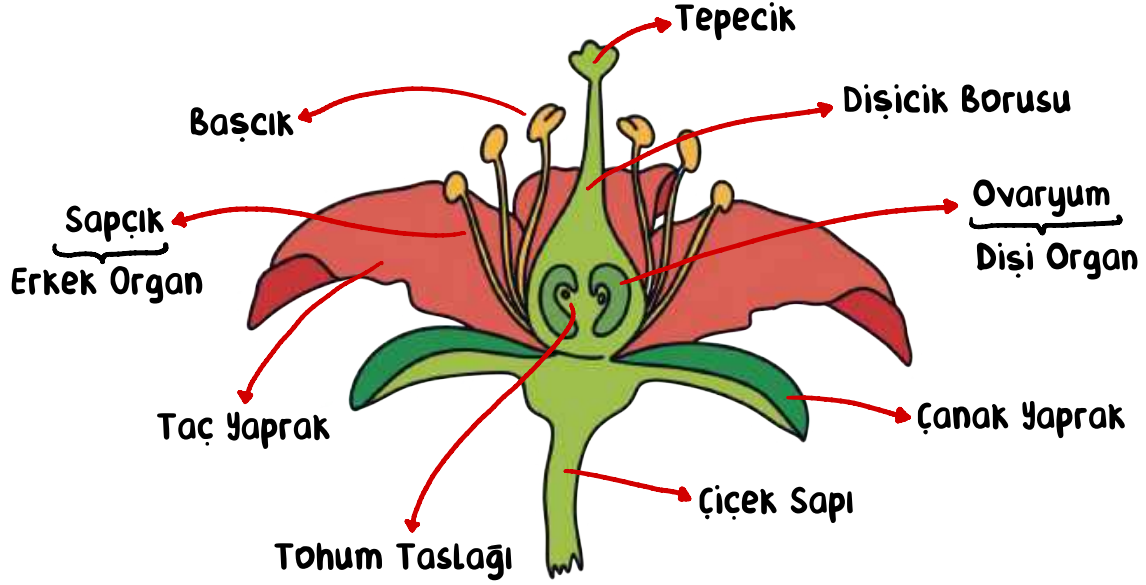
Organik moleküller floem kamburlu borularında taşınması 'basınç akış teorisi' ile olur.



BİTKİLERDE EŞEYLİ ÜREME

Kapalı Tohumlu Bitkilerde Üreme:

Kapalı tohumlu bitkilerin çiçekleri üremeden sorumludur.



Tam çiçek dıştan içe doğru:

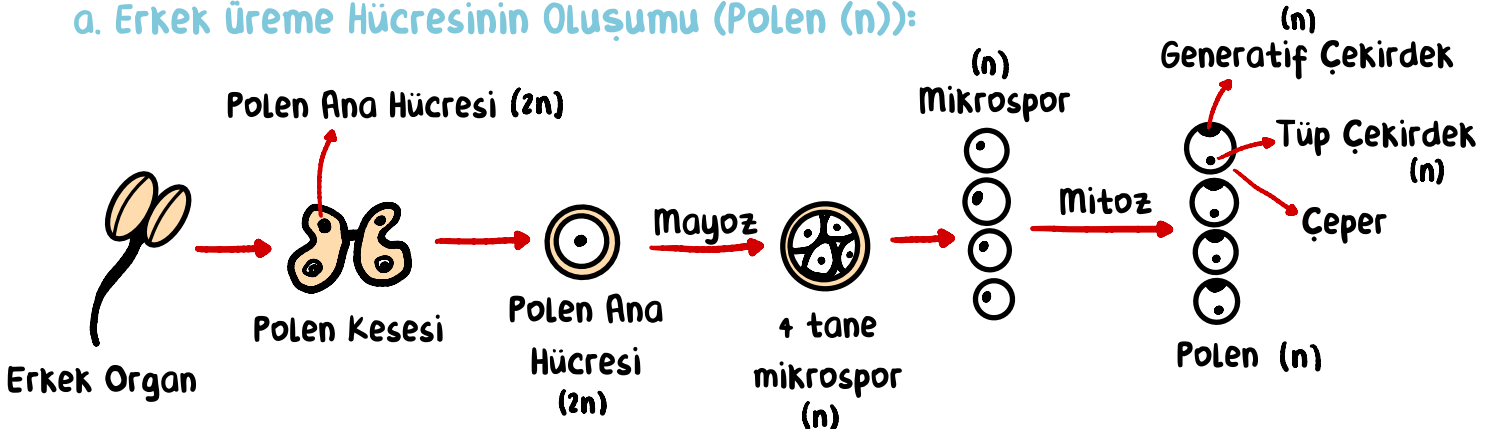
- ✓ Çanak yaprak
- ✓ Taç yaprak
- ✓ Erkek organ
- ✓ Dişi organ

Çiçekli Bitkilerin Eşeyli Üreme Sırası

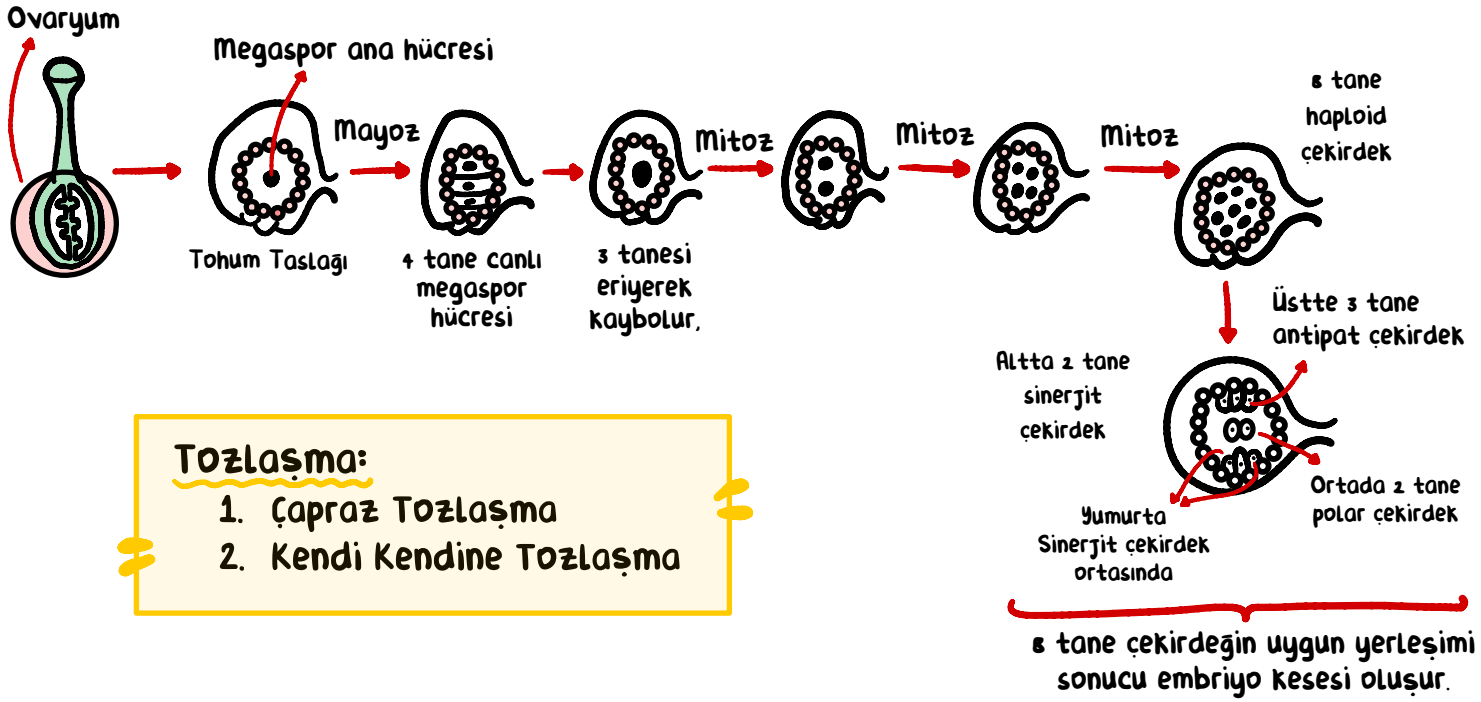
1. Gamet Oluşumu → Erkek (polen) hücresi
2. Tozlaşma → Dişi (yumurta) hücresi
3. Döllenme
4. Tohum Oluşumu

1. Gamet Oluşumu → Erkek üreme hücresi oluşumu (Polen)
 → Dişi üreme hücresi oluşumu (Yumurta)

a. Erkek üreme hücresinin oluşumu (Polen (n)):



b. Dişi Üreme Hücresi Oluşumu (Yumurta ve Embriyo Kesesi Oluşumu):



1. Sperm (n) + Yumurta (n) $\xrightarrow{\text{Döllenme}}$ Zigot (2n) $\rightarrow$ Embriyo (2n)

2. Sperm (n) + Polar Çekirdek (n + n) $\xrightarrow{\text{Döllenme}}$ Triploit Hücre (3n) $\rightarrow$ Endoderm Doku (3n)

Çift Döllenme (TOHUM)

Endosperm Kapalı Tohumlu (3n)
Açık Tohumlu (n)

Tohum Oluşturma:

Tohum dıştan içe doğru:

- ✓ Tohum kabuğu
- ✓ Endosperm
- ✓ Embriyo

Meyve Oluşumu

- Tohum taslağı tohuma dönüşürken, yumurtalıkta gelişerek 'meyve' oluşur.
- Meyve, olgun yumurtalıktır.

Basit Meyve:

- Bir çiçeğe ait bir yumurtalığın gelişmesiyle oluşur.
- Etli ve kuru meyvelerdir.
- Örnek: elma, zeytin, kiraz, üzüm, kayısı..

Bileşik Meyve:

- Bir çiçek kümesinde yer alan pek çok çiçeğe ait yumurtalıkların birleşip kaynaşarak tek bir meyve oluşur.
- Örnek: ananas, dut, böğürtlen, çilek

Tohumun Çimlenmesi

- Tohumlar, uygun ortam şartlarında su alarak şişer ve kabuğu çatlar.
- Kabuğu çatlayan tohumların embriyosu serbest kalır ve büyür. Buna "çimlenme" denir.
- Tohum uyku hali dormansi halindeyken besin ihtiyacını besin doku (endosperm) karşılar.

Çimlenme için gerekli dış faktörler:

1. Su
2. Oksijen
3. Sıcaklık

Çimlenmekte olan tohumda fotosentez görülmez.

Çimlenme mitoz ile gerçekleşir. Mayoz görülmez.

Senin notların 

CANLILIK VE ÇEVRE

Varyasyon: Aynı türe ait bireylerin birbirleri arasında gözlenen farklılıklara denir.



1. Kalıtsal Varyasyon:

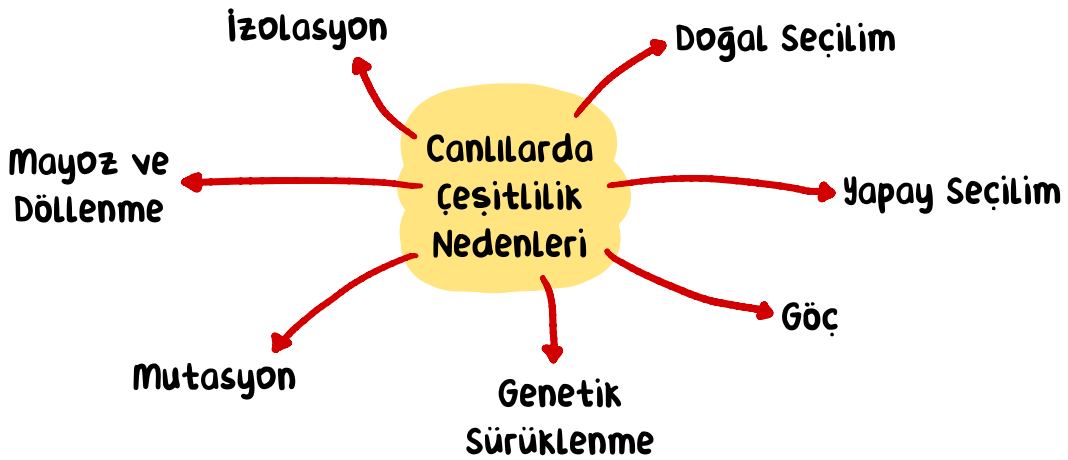
- ✓ Mayoz, döllenme ve mutasyon ile gerçekleşir.
- ✓ DNA yapısında meydana gelen değişimler nesiller boyu aktarılır.

2. Kalıtsal Olmayan Varyasyonlar (Modifikasyon):

- ✓ Sıcaklık, ısı, ışık, kimyasal madde gibi çevresel faktörlerin etkisi ile genlerin işle-yişinde meydana gelen değişikliklere "modifikasyon" denir.
- ✓ Gerçekleştiği bireyi etkiler, nesilden nesile aktarılmaz.

Örnek: Tek yumurta ikizlerinin boylarının farklı olması,
Arılarda polen ile beslenenlerin işçi arı, arı sütü ile beslenenlerin kraliçe arı olması gibi vb.

CANLILARDA ÇEŞİTLİLİĞE NEDEN OLAN OLAYLAR



Doğal Seçilim:

- ✓ Popülasyonda oluşan kalıtsal varyasyonlar ile canlılar arasında farklılıklar oluşur. Bu farklılıklar ile birlikte değişen ortam koşullarına uyum sağlayan bireylerin hayatta kalması, uyum sağlayamayanların elenerek yok olmasına "doğal seçilim" denir.



Yapay Seçim:

- ✓ İnsanlar tarafından istenilen özelliklere sahip bireylerin seçilmelerine, farklı yöntemler ile çiftleştirilmeleri sonucunda yeni ırkların elde edilmesine yapay seçim denir.

Yapay seçimi:

- Tür çeşitliliğini azaltır.
- Hayvanların evcilleştirilmesi sağlanır.

Adaptasyon:

- ✓ Bir canlının belli bir çevre içinde yaşama ve üreme şansını arttıran kalıtsal özelliklerin tamamına "adaptasyon" denir.

Adaptasyon örnekleri:

- Kaktüste su kaybını azaltmak için diken şeklini alan yapraklar,
- Kurak bölge bitkilerinin su kaybını azaltmak için yaprak genişliklerinin az olması,
- Bukalemunun girdiği ortamda duruma göre renk değiştirmesi vb.

Mutasyon:

- ✓ Canlının DNA ya da RNA diziliminde meydana gelen değişimlere "mutasyon" denir.
- ✓ Üreme hücresi ya da üreme ana hücrelerinde meydana gelen mutasyonlar kalıtsaldır ve nesilden nesile aktarılır.
- ✓ Vücut hücrelerinde meydana gelen mutasyon canlıyı etkiler ve yavrulara aktarılmaz.

Senin notların 